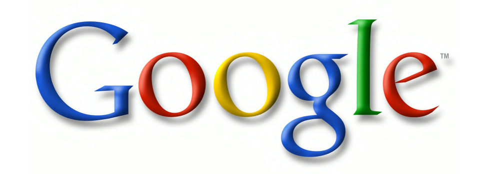


MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE

L'INSTITUT DE FRANCE.

36117 PARIS. — IMPRIMERIE GAUTHIER-VILLARS.
Quai des Grands-Augustins, 55.

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE

L'INSTITUT DE FRANCE.

TOME QUARANTE-HUITIÈME.

DEUXIÈME SÉRIE.



PARIS,

GAUTHIER-VILLARS,

IMPRIMEUR-LIBRAIRE DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 55.

—

M CM V.

Subscription fund

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE

L'INSTITUT DE FRANCE.

TOME QUARANTE-HUITIÈME.

DEUXIÈME SÉRIE.





PARIS,

GAUTHIER-VILLARS,

IMPRIMEUR-LIBRAIRE DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 55.

MCMV.



TABLE DES ARTICLES

CONTENUS

DANS LE TOME QUARANTE-HUITIÈME.

ÉLOGE HISTORIQUE.

Pages.

MÉMOIRE.

NOTICE HISTORIQUE

SUR LA VIE ET LES TRAVAUX

DE

M. DAUBRÉE

MEMBRE DE L'ACADÉMIE

PAR

M. BERTHELOT

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ACADÉMIE.

MESSIEURS,

Chaque profession a sa philosophie. En même temps que les hommes poursuivent une carrière pratique, ils réfléchissent sur le système moral et matériel des faits et des idées qui s'y rattachent : réflexions parfois profondes et susceptibles d'aboutir à des conceptions originales, lorsqu'il s'agit de personnes douées d'initiative propre, déjà développées et même mûries par une éducation méthodique. Tel est particulièrement le cas des gens adonnés à des professions scientifiques ; et, pour nous borner au sujet du présent entretien, tel est le cas des ingénieurs des Mines.

L'objet pratique de leur profession, leur rôle dans notre civilisation

moderne, c'est la direction et la surveillance des travaux souterrains, source pacifique de richesses indéfinies pour l'espèce humaine : soit par la découverte des métaux précieux, soit par l'utilisation industrielle ou agricole des matériaux enfouis dans les profondeurs du sol.

Préparés dès leur jeunesse et initiés aux principes et aux méthodes de la Mécanique, ils sont obligés d'approfondir la Géologie et la Minéralogie.

Sont-ils géologues? L'observation des actions naturelles et des lois qui les dirigent, les amène aux spéculations les plus élevées sur les origines et l'histoire des révolutions du globe terrestre, sur la formation progressive des montagnes et des mers, sur les effets généraux attribuables à l'influence des eaux et des feux souterrains. Les rêveries mystiques des cosmogonies primitives font place ainsi à des vues plus rationnelles et non moins séduisantes. Mais, dans cet ordre, il est encore plus facile d'imaginer que de démontrer; car nous ne connaissons l'histoire des révolutions d'autrefois que par les traces mutilées qu'elles ont laissées; l'observation des phénomènes actuels est toujours limitée et incomplète, et nous ne pouvons contrôler l'une et l'autre que par des expérimentations sur une petite échelle, hors de proportion avec les conditions de temps et d'espace où se sont développées les transformations géologiques du globe terrestre.

La Minéralogie opère dans des conditions plus restreintes, plus minutieuses et souvent plus exactes. En effet on n'est pas réduit ici à la pure analyse; on observe la génération des minéraux de plus près et plus nettement que celle des roches et des terrains; on peut et l'on sait les reproduire. Aussi, depuis un siècle et davantage, les savants modernes ont-ils entrepris de résoudre par la synthèse les problèmes relatifs aux minéraux : problèmes qui touchent en réalité à des notions non moins profondes que ceux de la Cosmogonie. Au lieu d'examiner dans son ensemble l'étendue infinie de l'univers sidéral, nous abordons l'étude plus localisée en apparence, mais en réalité non moins

illimitée, du monde des molécules et des atomes, comme l'avaient déjà tenté les philosophes de l'antiquité. Les deux ordres de phénomènes ont d'ailleurs entre eux des connexions étroites : ce qui avait conduit nos prédécesseurs, lors de la fondation de l'Institut, à réunir dans une même Section la Géologie et la Minéralogie. Ces deux Sciences ont été illustrées par les plus grands noms scientifiques du XIXe siècle, en France et à l'étranger. Il suffit de rappeler dans cette enceinte les noms de Haüy, Élie de Beaumont, Cuvier, de Sénarmont.

Je me propose aujourd'hui d'exposer devant vous l'œuvre de l'un des plus célèbres représentants de ces grandes traditions, de Daubrée, qui fut à la fois minéralogiste et géologue, et n'hésita pas à aborder les hautes conceptions cosmogoniques.

I.

La vie de Daubrée offre la simplicité de celle d'un savant élevé dans l'aisance, et qui poursuit sa carrière laborieuse suivant une direction rectiligne et à ciel ouvert; sans autre incident que les recherches originales et les découvertes, accomplies pendant la marche régulière d'un *cursus honorum* professionnel.

Une semblable régularité même exclut ces efforts excessifs et cette lutte intense pour l'existence, soutenue par les hommes moins favorisés de la fortune, et elle exclut également ces émotions passionnées, qui dévorent la vie exceptionnelle des artistes et des politiciens. Aussi Daubrée a-t-il mené l'existence sereine des gens d'étude et de laboratoire, en conservant cet équilibre et cette santé morale et physique, compagnes ordinaires d'un bon tempérament; et il a prolongé jusqu'à l'âge de quatre-vingt-deux ans une carrière entourée de l'affection des siens et du respect public.

Gabriel-Auguste Daubrée naquit à Metz, le 25 juin 1814. Son père

avait pris part à la funeste expédition de Russie; il n'y survécut pas longtemps et laissa son fils en bas âge aux soins d'une mère dévouée, qui présida à son éducation. Celle-ci eut lieu au collège de Metz et les goûts de l'enfant furent tournés de bonne heure vers les Sciences naturelles. L'influence de son oncle, ancien médecin principal de l'armée d'Espagne, contribuait à l'y diriger. Conformément à une tradition courante dans cette ville patriotique et militaire de Metz, ravie à la France il y a un tiers de siècle, ses premières études aboutirent à préparer le jeune homme à l'École Polytechnique, où il entra à l'âge de dix-huit ans avec le numéro 24. Il y rencontra la camaraderie ordinaire et les amitiés des élèves de cette grande école, celle de Faye en particulier. Deux ans après, il en sortit parmi les premiers rangs; ce qui lui permit de choisir la carrière des Mines. Puis il fit ses tournées d'élève-ingénieur : qui le conduisirent d'abord dans la Cornouaille anglaise, où il observa en 1837 les mines d'étain, qu'il devait revoir en Saxe quatre ans après. Ces observations ont fait l'objet d'un premier Mémoire (1841) et elles ont été le point de départ de ses recherches originales sur la formation de la cassitérite naturelle.

Daubrée poursuivant ces voyages réglementaires, dont l'usage est si utile pour le développement de la carrière pratique d'ingénieur, alla ensuite en Norvège et en Suède; il y entra en 1842 en relations respectueuses avec Berzélius, dont le nom dominait alors la Science.

Les communications internationales personnelles ont toujours joué un rôle capital dans l'évolution intellectuelle de nos savants. La Suède a été un foyer célèbre de découvertes depuis Scheele, Bergmann et Berzélius, jusqu'à Nordenskiöld et ses contemporains. Aussi Daubrée put-il rapporter de ses promenades dans le nord de l'Europe à la fois une connaissance profonde des filons métallifères, et des inspirations originales, qui servirent de guides ultérieurs à ses propres études.

Son mérite était dès lors si bien reconnu qu'en 1839, à l'âge de 25 ans, il fut presque simultanément désigné comme ingénieur des

Mines en résidence à Strasbourg, reçu docteur ès sciences, avec une thèse sur les phénomènes calorifiques du globe terrestre, enfin chargé du cours de Minéralogie et de Chimie à la Faculté des Sciences de Strasbourg.

Les créations des chaires d'Enseignement supérieur étaient plus rares à cette époque que de nos jours, et les hommes capables, doués d'une instruction suffisante pour y professer, étaient peu nombreux, les directions scientifiques moins encombrées, les compétitions moins accumulées qu'aujourd'hui. C'est pourquoi la carrière s'ouvrait plus tôt aux jeunes savants; quoique les facilités de travail fussent assurément moindres et les ressources de tout genre, bourses et laboratoires, plus restreintes. Chaque temps, chaque période a ses commodités et ses entraves corrélatives.

Ainsi la vie a toujours été facile à Daubrée.

En 1843, il épousa M[lle] Trotyanne, issue d'une famille lorraine, fille d'un ancien maître de forges. Il en eut trois enfants, un fils et deux filles, et ils vécurent ensemble et heureux jusqu'aux limites d'une vieillesse avancée.

Cependant les recherches originales de Daubrée se poursuivaient lentement. Elles débutent dans le Tome XII des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* en 1841, elles s'y multiplient peu à peu, contenues dans 110 volumes de notre collection, soit 55 années. Au Tome CXXII, en 1896, terme de la longue existence de notre confrère, le nombre de ses Communications à l'Académie dépassait 1400.

Son enseignement à la Faculté et ses travaux professionnels d'ingénieur l'occupèrent d'abord presque exclusivement. Il publia, en 1849, la carte géologique du Bas-Rhin; en 1852, la description géologique du même département.

En 1852, Léopold de Buch, alors le célèbre doyen des géologues européens, se l'adjoignit comme compagnon dans un voyage aux vol-

cans éteints du Vivarais. La même année, Daubrée visita l'Auvergne avec G. Rose et Mitscherlich, autres grandes illustrations de la Science allemande; l'année suivante, il voyagea en Italie.

Il publie, en 1845, ses observations sur les minerais de fer qui se forment actuellement dans les lacs et les marais, travail honoré par une médaille d'or de la Société de Harlem. Puis vinrent des recherches sur la distribution de l'or dans le lit et la vallée du Rhin (1846). Les laveurs en retiraient alors pour 45 000^{fr} par an, en gagnant 1^{fr},50 à 2^{fr} par jour; leur récolte représentait les 8 billionièmes d'or du poids du sable traité, à raison de dix-sept à vingt paillettes d'or par milligramme. Cet or provient des couches schisteuses des Alpes.

La chaire de Strasbourg mettant à sa disposition des instruments de travail de plus en plus perfectionnés, il entre, en 1849, dans la voie nouvelle qui allait manifester toute son originalité, et compose un Mémoire « Sur la production artificielle de quelques espèces minérales cristallines ». Doyen de la Faculté en 1852, ingénieur en chef en 1855, il profite des travaux de captage accomplis sous sa surveillance, à partir de 1857, aux sources des eaux minérales de Plombières. Il y constate d'abord et étudie la formation d'un grand nombre de minéraux, silicates et autres, engendrés par les actions lentes exercées au cours des siècles entre les eaux thermales et les roches qu'elles traversent, et surtout entre ces eaux et les maçonneries, ciments et autres matériaux des constructions romaines.

Dans cette voie, les problèmes les plus élevés et les plus délicats sont abordés par Daubrée, et il éclaire les résultats que fournit l'analyse, à l'aide de la Minéralogie synthétique. Ses recherches prennent un caractère à la fois plus étendu et plus général. Son Mémoire sur le métamorphisme, où il expose l'ensemble de ses travaux d'alors, fut couronné par l'Institut en 1860. Sa réputation et son autorité grandissent; il est rappelé à Paris pour y poursuivre sa carrière, dans des conditions à la fois plus favorables et plus éclatantes.

En effet, la mort de Cordier, l'un des géologues qui ont marqué au commencement du XIXe siècle, ouvrit en 1861 deux successions : celle de membre de l'Académie des Sciences (Section de Minéralogie et Géologie), où Daubrée fut élu le 20 mai, et celle de professeur de Géologie au Muséum, dont il devait réorganiser et enrichir les collections. On sait quel rôle les collections du Jardin des Plantes ont joué dans l'histoire de la Science française. Daubrée y trouva un champ d'expériences nouveau et illimité, par l'étude des météorites.

Le fauteuil auquel Daubrée fut ainsi appelé dans notre enceinte, à l'âge de 47 ans, n'a eu que trois titulaires dans le cours d'un siècle, depuis la fondation de l'Institut; tous trois justement célèbres : Haüy, membre de l'ancienne Académie des Sciences depuis 1783, puis membre de l'Institut de 1795 à 1822; Cordier, de 1822 à 1861; Daubrée, de 1861 à 1896, pendant 36 années.

Une nouvelle perte plus douloureuse encore pour la Science française, celle de Sénarmont, l'une des figures les plus sympathiques de son temps et l'un des initiateurs et maîtres de Daubrée dans les problèmes de la synthèse des minéraux par voie humide, lui ouvrit, en 1862, l'enseignement de la Minéralogie à l'École des Mines; ce qui lui donnait à la fois, par l'une de ces coïncidences heureuses qui n'ont pas manqué à sa carrière, un poste d'activité et son entrée à l'École des Mines.

Il fut nommé ensuite inspecteur général des Mines en 1872, puis directeur de l'École, en remplacement de Combes, et promu grand officier de la Légion d'honneur en 1881.

Ainsi Daubrée s'était élevé d'un pas égal et parallèle dans la double hiérarchie administrative et scientifique. Élu pendant la même période correspondant des Académies et Sociétés étrangères les plus célèbres, il avait atteint les degrés les plus hauts des récompenses auxquelles puisse prétendre un savant : je veux dire les honneurs accordés par ses pairs.

Il prit sa retraite dans le service des Mines en 1884 et n'en continua pas moins à travailler jusqu'au jour du départ suprême, le 29 mai 1896; ayant rempli avec fidélité et conscience toutes les charges qui lui avaient été confiées et laissant le souvenir d'un grand savant et d'un homme de bien.

Je n'ai pas connu Daubrée dans sa jeunesse, quoique nous ayons commencé à être en relation au temps de son séjour à Strasbourg; d'où il m'écrivit pour signaler les analogies entre ses recherches synthétiques d'ordre minéral et mes travaux de synthèse en Chimie organique. Depuis son séjour à Paris, nos relations étaient devenues plus fréquentes. Les contacts entre savants étaient nombreux à cette époque, plus peut-être qu'aujourd'hui. Autour de la personne respectée de Sénarmont, à l'École des Mines, quelques élèves et collègues se retrouvaient, venant lui soumettre leurs idées, avec la confiance que méritaient la rectitude de son esprit et la droiture de son caractère. Plus tard, au laboratoire de Henri Sainte-Claire Deville, à l'École Normale, on se réunissait sur un pied de camaraderie, plus nombreux, plus affairés, mais non moins dévoués aux intérêts communs de la Science et à la poursuite des problèmes les plus élevés. Daubrée y apparaissait souvent.

C'était un homme de taille supérieure à la moyenne, et relevée par la nuance un peu officielle de sa posture. Sa figure aimable, réfléchie, distinguée, avait parfois quelque chose d'indécis et de flottant dans son expression. Doué d'une bienveillance naturelle et d'une grande aménité de relations, il était en rapports suivis avec de nombreux savants étrangers qu'il se plaisait à patronner parmi nous. Le minéralogiste russe Kokscharow et l'illustre explorateur Nordenskiöld comptèrent parmi ses amis, et il honora aussi de son amitié l'aimable dom Pedro, empereur du Brésil. Mais si Daubrée était serviable, il avait horreur de toute lutte, incapable de se livrer même à ces médisances inoffensives, dont les meilleurs des hommes ne savent pas toujours s'abstenir. Il

conserva jusqu'aux limites d'une vieillesse avancée l'humeur égale et l'activité tranquille de ses jeunes années.

« Tout m'a réussi, écrivait-il en 1895, une année avant sa mort, dans ma famille, dans mes affections et amitiés, dans ma carrière d'ingénieur et dans ma carrière scientifique; rare bonheur dont j'ai joui jusqu'au jour où j'ai été subitement privé de ma bien aimée et dévouée compagne ».

Cette existence douce et privilégiée, autant que le comporte la destinée humaine, fut couronnée par de brillantes découvertes, fruits naturels de sa vive curiosité, de son ardeur soutenue dans le travail, de la justesse de son jugement, jointe à la force intellectuelle qui le conduisit à attaquer les questions les plus hautes, à orienter ses recherches autour d'un point central, dans une direction bien définie, et à pousser ses déductions jusqu'aux généralisations les plus hardies.

Ce sont ces recherches, ces découvertes dont nous allons maintenant nous occuper.

II.

La formation des minéraux, des roches et terrains qui entrent dans la constitution de la masse terrestre a préoccupé les esprits réfléchis, dès les périodes les plus anciennes de l'histoire.

Les philosophes grecs ont imaginé pour en rendre compte différentes hypothèses rationnelles, en particulier celle des quatre éléments : terre, eau, air et feu. C'étaient leurs transformations réciproques qui engendraient les corps sous leurs états multiples : solide, liquide, aérien et igné. Ainsi se produisent, en particulier, les espèces métalliques, pierreuses, salines, d'après le *Timée* de Platon. Aristote, dans les *Météorologiques,* développe des idées plus précises, emprun-

tées à une observation positive et qui font déjà pressentir nos théories modernes. Il suppose que les métaux et les minéraux sont engendrés dans la terre par deux exhalaisons; d'une part l'exhalaison fuligineuse, sèche et brûlante, qui produit les pierres infusibles, l'ocre, la rubrique, les sulfures, etc.; d'autre part, l'exhalaison vaporeuse, humide, qui produit les métaux fusibles et ductiles. Plus tard, ces notions se compliquèrent d'imaginations astrologiques et mystiques, d'après lesquelles la génération des minéraux, et spécialement celle des métaux, serait soumise à l'influence du Soleil, de la Lune et des différentes planètes. Ces idées se retrouvent chez les alchimistes, jointes à la notion des esprits ou corps volatils, opposés aux corps fixes, terres et métaux, qu'ils modifient peu à peu, en les imprégnant lentement dans la nature, et dont l'art peut imiter les effets en un temps plus raccourci dans les laboratoires.

Ces systèmes vagues et mêlés de chimères méritent cependant d'être rappelés; car on y retrouve à la fois une aperception confuse des phénomènes naturels, étudiés aujourd'hui par nos Sciences positives, telles que la Géologie, la Minéralogie, la Chimie, et l'indication des premières tentatives faites pour les expliquer et pour les reproduire artificiellement.

Dès les débuts de la Science moderne, les physiciens s'efforcèrent d'y substituer des conceptions plus conformes à l'expérience. C'est ainsi que l'on voit apparaître au XVIIe et au XVIIIe siècle les deux grandes écoles des Plutoniens, qui font tout dériver des actions du feu, en Géologie, et des Neptuniens, qui rapportent tout aux actions de l'eau.

Déjà la vue des phénomènes volcaniques avait conduit les philosophes naturalistes du moyen âge à l'hypothèse du feu central.

Descartes envisageait la Terre comme un astre refroidi, à l'intérieur métallique, enveloppé d'une croûte pierreuse, produite par des exhalaisons qui amènent vers la surface les infiltrations de la masse centrale.

Newton part de l'hypothèse de la fluidité initiale du globe pour en calculer l'aplatissement. Buffon approfondit ces vues cosmologiques. Mais il serait trop long de développer ici tout cet historique.

Il suffira de rappeler que c'est surtout au XIXe siècle que la constitution définitive de la Chimie et les progrès prodigieux de la Physique ont conduit les minéralogistes à multiplier leurs observations et leurs expériences suivant deux directions principales, la voie ignée et la voie humide. A la voie ignée se rattachent, en 1792, les expériences de Spallanzani : également célèbre en Physiologie, où il combat la génération spontanée, et en Géologie, où il opère la fusion des laves. Citons encore les tentatives de sir James Hall, vers 1805, pour reproduire le marbre en faisant cristalliser le carbonate de chaux sous pression; les vues de Davy sur les métaux alcalins, supposés préexistants dans la masse métallique centrale, et celles d'Élie de Beaumont sur la coupellation métallique.

Bientôt viennent des études plus précises sur les produits volatils ou scorifiés des hauts fourneaux et des creusets brasqués. On y observe la production de nombreux minéraux naturels, tels que le péridot, le pyroxène, le feldspath. Rappelons seulemeut les noms de Mitscherlich, de Berthier, de G. Rose, etc., dans cette voie, où ont marqué un grand nombre de savants en France, en Angleterre, en Allemagne, pendant la première moitié du XIXe siècle.

Les phénomènes attribuables à la voie humide ont été l'objet d'études et d'observations non moins multipliées et non moins importantes, que résume le mot de *métamorphisme,* appliqué aux transformations naturelles de certaines roches, telles que les roches calcaires, changées partiellement en dolomie par l'intervention des composés magnésiens. Il y a là un vaste ensemble de travaux et de recherches, qui s'éclairent et se complètent les uns les autres, au double point de vue de la constatation des faits particuliers et de la constitution des méthodes.

Nous arrivons ainsi aux savants qui ont été les précurseurs de Daubrée, de H. Sainte-Claire Deville et de leurs contemporains. Pour ne parler ici que des Français, il suffira de citer Ebelmen, qui opérait par voie sèche, en employant des dissolvants fusibles à haute température, tels que l'acide borique. Il a fabriqué ainsi le péridot, le corindon, les spinelles à base de fer, de zinc, de magnésie, diverses gemmes naturelles et bien d'autres composés.

D'autre part, la voie humide, c'est-à-dire l'action de l'eau maintenue liquide entre 100° et 300°, avec le concours de la pression, fut mise en œuvre avec un succès non moindre par de Sénarmont et il reproduisit une multitude de substances des filons, tels que le quartz cristallisé, le fer spathique, le carbonate de manganèse, le sulfate de baryte, divers sulfures simples et complexes de fer, de cuivre, d'antimoine.

Je viens de résumer brièvement l'état général de la Science dans l'étude des problèmes minéralogiques, à l'époque où Daubrée entra dans la carrière scientifique. Comment a-t-il été conduit à traiter ces ordres de problèmes? A quel point de vue s'est-il placé? Quelles découvertes spéciales, quelles idées et théories générales y a-t-il apportées? C'est ce qu'il convient d'examiner.

Observons d'abord, pour mettre les choses au point, qu'aujourd'hui, dans tout ordre d'études, les questions sont poursuivies simultanément dans les différents pays et par un grand nombre de savants exercés; leurs recherches s'entrelacent, se soutiennent, se complètent les unes les autres, et il est difficile, souvent même impossible, de faire à chacun une part distincte et équitable, quelque bonne volonté que l'on y mette. C'est pourquoi je dois me limiter à parler surtout des travaux de Daubrée.

C'est son œuvre personnelle que je vais essayer de retracer, en me limitant aux questions principales; car la variété de ses recherches est considérable et elles ont porté sur une multitude de problèmes, les

uns généraux, les autres particuliers; ils embrassent à la fois l'examen des produits naturels, et celui des conditions géologiques de leur formation et de leur reproduction par l'art du chimiste et de l'industriel. Ainsi entendue, l'histoire de la Science touche à l'histoire même de la civilisation humaine.

A l'origine, les recherches professionnelles de Daubrée ont été le point de départ de ses travaux théoriques : je l'ai dit plus haut, en retraçant sa biographie; mais il convient d'y revenir, pour en mieux comprendre l'enchaînement méthodique. Tout d'abord ses études sur les gîtes de l'étain l'ont amené à en reproduire les minerais, par l'emploi de la voie sèche et des agents minéralisateurs volatils. Ses voyages en Suède sont devenus le point de départ d'un Mémoire sur la formation des minerais de fer, dans les eaux, lacs et marais; ses travaux sur le captage des sources thermales l'ont conduit à étudier, et au besoin à imiter, les réactions des eaux souterraines, ainsi que la formation, soit actuelle, soit au cours des périodes historiques et même géologiques, des minéraux contenus dans les filons métalliques.

En abordant les phénomènes plus généraux du métamorphisme et les conditions de pénétration de l'eau dans les roches profondes, dirigé par un ensemble méthodique de déductions rationnelles, il a exécuté ses principaux travaux minéralogiques synthétiques, par voie sèche et par voie humide, suites et conséquences de cet ordre d'observations.

Sa nomination comme professeur au Muséum d'Histoire naturelle lui fit entreprendre l'étude systématique des météorites, l'une des séries les plus importantes dans son œuvre scientifique. Non seulement il en a établi la classification méthodique et tracé les règles de leur nomenclature; mais les déductions tirées de leur examen chimique et mécanique lui ont suggéré les expériences les plus intéressantes sur la formation même des couches superposées des terrains géologiques et la stratification des couches profondes; expériences résumées dans sa théorie du péridot, envisagé comme la scorie universelle. Enfin il

abordа quelques-uns des problèmes relatifs à la constitution des corps extra-terrestres et à leur origine.

Ainsi, dans les différentes régions de la Science, on retrouve de tous côtés la preuve de la curiosité universelle de Daubrée, de son ardeur enthousiaste et de la hauteur de ses vues scientifiques. Il convient de développer le programme qui vient d'être tracé, comme embrassant l'ensemble de l'œuvre de Daubrée.

III.

Commençons par les travaux relatifs aux actions plutoniennes : je veux dire accomplies sous l'influence des hautes températures, et plus spécialement par voie sèche : ce qui n'exclut pas d'ailleurs les réactions de l'eau sous forme de vapeur. Les premières recherches de Daubrée furent inspirées par l'examen des minerais d'étain en Cornouailles (1837) et en Saxe (1841). Il observa que l'oxyde d'étain naturel (cassitérite) et les minerais d'étain, d'une façon plus générale, sont accompagnés par des composés fluorés. De là l'idée de reproduire artificiellement ces minerais d'étain, en faisant agir un composé volatil de l'étain sur la vapeur d'eau. Seulement, au lieu du fluorure, corps d'un maniement délicat, Daubrée opérait avec le chlorure stannique. Il réussit parfaitement. Ce fut sa première synthèse minéralogique, exposée dans un Mémoire publié en 1849. La réaction s'opère nettement, même à une température inférieure à 300°, et elle fournit un oxyde cristallisé, qui reproduit les caractères principaux du minéral naturel. Ce n'est pas tout : les minerais de titane accompagnent fréquemment ceux d'étain et ils sont associés d'une façon pareille aux composés fluorés. Aussi Daubrée étend-il aussitôt ses expériences à la reproduction de l'acide titanique cristallisé, anatase, rutile, brookite, sous les formes multiples qu'il affecte dans les filons métallifères. Il

l'obtient donc par l'action du chlorure de titane sur la vapeur d'eau. Ces résultats, aussi bien que les détails de disposition des produits, rappellent à certains égards les dépôts des fumerolles volcaniques et l'apparition de certaines substances non volatiles. En effet, dans les conditions de ce genre d'expériences, les composés réputés fixes offrent l'apparence énigmatique de sublimés; ce qui s'explique parce que la réaction qui les engendre a été développée au contact de deux vapeurs, dans la région même où elles sont entrées en conflit. C'est ainsi que Gay-Lussac, précurseur de Daubrée, avait, dans une expérience ancienne, obtenu le fer oligiste, en décomposant le perchlorure de fer par la vapeur d'eau.

Poursuivant et élargissant ses recherches, Daubrée réalise, en 1851, la synthèse d'un minéral plus compliqué, l'apatite cristallisée, combinaison de phosphate et de chlorure qui existe dans la nature. Il l'a fabriquée en faisant agir le perchlorure de phosphore, non plus sur un corps volatil, tel que l'eau employée dans les essais précédents, mais sur la chaux vive.

Généralisant de plus en plus la méthode, en opérant avec le concours du chlorure et du fluorure de silicium, il crut pouvoir annoncer, en 1854, la reproduction des silicates de chaux (wollastonite), de magnésie (péridot), de chaux et magnésie (pyroxène) et même de composés plus complexes, comparables à la topaze et aux feldspaths.

Depuis, cette méthode a trouvé, sous une forme et dans un sens non moins original, des applications du plus haut intérêt dans les recherches de H. Sainte-Claire Deville et de Hautefeuille, qui ont montré comment de petites quantités d'un corps volatil, tel que le gaz chlorhydrique, peuvent transformer et faire cristalliser, par des actions méthodiques et réitérées, de grandes masses d'oxyde de fer, d'étain, de titane : l'oxyde de fer, par exemple, se changerait tout d'abord en un chlorure volatil, qui par une action inverse régénère à mesure l'oxyde primitif sous forme cristalline. La théorie des agents minérali-

sateurs a pris ainsi une importance et un développement extrêmes; comme il arrive souvent dans la Science lors du concours de plusieurs savants, combinant d'une façon indépendante et mettant en quelque sorte bout à bout les résultats obtenus séparément par chacun d'eux.

Un tel ordre d'expériences offre en outre cet intérêt de rendre compte de certains phénomènes de métamorphisme, c'est-à-dire de transformations chimiques de roches et de terrains géologiques au contact de divers agents. Mais ce sont là des phénomènes d'un caractère plus général et que nous allons retrouver tout à l'heure.

La curiosité de notre futur confrère, partout en éveil, porta son attention jusqu'à étudier des découvertes singulières, faites dans diverses régions de la France. Il s'agit des forts vitrifiés, c'est-à-dire construits en déterminant la fusion des matériaux peu cohérents, assemblés d'abord régulièrement, puis cimentés par l'incendie de bois accumulés. C'est un genre particulier de fortifications barbares, mises en œuvre aux temps de la chute de l'empire romain.

Signalons encore en passant ses études sur le platine natif ferrugineux magnétipolaire de l'Oural, dont il a reproduit les propriétés en fondant ensemble le fer et le platine en proportions convenables, avec le concours d'une orientation magnétique; n'oublions pas ses essais pour imiter l'anthracite, en chauffant le bois en vase clos vers 300°.

IV.

La formation des minéraux par voie neptunienne, je veux dire avec le concours des réactions de l'eau liquide, soit à la température ordinaire, soit à une température plus élevée, joue un rôle important parmi les phénomènes naturels : Daubrée a étendu ses recherches à cet ordre de réactions synthétiques et il occupe l'un des premiers rangs parmi les savants qui ont entrepris ce genre d'expériences. Elles

touchent d'ailleurs en plus d'un point aux études plutoniennes. Entre l'action de l'eau liquide à haute température et l'action de la vapeur d'eau sous des pressions élevées, il n'existe pas de ligne de démarcation bien tranchée.

Dès ses débuts, en 1845, le voyage de Daubrée aux pays scandinaves fixa son attention sur les minerais de fer qui se forment encore actuellement dans les lacs et les marais et jusqu'au sein des prairies, sous l'influence des sources et des infiltrations ferrugineuses.

On les retrouve dans tous les pays du monde. Ce sont des oxydes de fer hydratés et amorphes, dont l'exploitation industrielle est facile, pourvu qu'ils se présentent en masses suffisantes. Ils proviennent de l'oxydation et de la désagrégation de minéraux plus profonds, tels que les pyrites notamment, altération accomplie avec le concours simultané de l'oxygène, d'un peu d'acide carbonique et d'acide crénique, dissous dans les eaux souterraines. N'oublions pas d'autre part l'action réductrice propre des débris végétaux et des organismes microscopiques, déjà signalés par Ehrenberg. Les oxydes de fer ainsi redissous sont ensuite suroxydés et précipités, lorsque les eaux souterraines arrivent au contact de l'atmosphère. Ces minerais se manifestent sous la forme de grains sphéroïdes (pisolithes) et de couches concentriques, renfermant souvent une certaine dose d'oxyde de manganèse. Les mécanismes multiples et curieux qui président aux transformations naturelles du fer et de ses composés et les amènent aux états exploitables par l'industrie, jouent un rôle important dans la métallurgie et, par contre-coup, dans l'économie sociale. Ils ont fait l'objet des recherches de plus d'un minéralogiste. Daubrée, en particulier, les a étudiés et analysés avec beaucoup de finesse.

Mais ses études les plus originales sont celles auxquelles il a été conduit par ses travaux professionnels sur le captage des sources de Plombières et de diverses autres eaux minérales, déjà connues et exploitées du temps des Romains. En effet, dans les fouilles modernes on a re-

trouvé les constructions antiques, et l'ingénieur a pu observer les transformations chimiques profondes des bétons et autres maçonneries, attaqués sous l'influence des siècles, par ces eaux, amenées souvent des profondeurs à une température plus ou moins élevée. Il s'y est engendré peu à peu toute une série de minéraux, dérivés à la fois des éléments propres de la construction, briques et poteries, et des éléments étrangers dissous dans les eaux minérales. On trouve ainsi réalisées sur une grande échelle des expériences de longue durée, dont on observe les produits et dont il reste seulement à établir par l'analyse les conditions d'exécution. Puis on s'efforce de les reproduire dans les essais de laboratoire, plus faciles à définir d'une façon rigoureuse, mais plus restreints au point de vue du temps et des masses intervenantes.

Daubrée constata d'abord la formation de certains silicates hydratés et zéolites, telles que chabasie, hyalite et opale mamelonnée, mésotype, analcime, apophyllite : tous corps offrant des caractères pareils à ceux des mêmes minéraux constatés dans les basaltes, traversés par les infiltrations aqueuses. De même le quartz cristallisé, la wollastonite (silicate de chaux), le pyroxène, etc. La plupart de ces composés peuvent d'ailleurs être reproduits en attaquant le verre par l'eau sous pression, à des températures de 200° à 300°, et même inférieures.

Il généralisa ces observations et reconnut que divers minerais métalliques apparaissent également dans certaines eaux, telles que les sources de Bourbonne-les-Bains, de Bourbon-l'Archambault, d'Olmeto en Corse, etc. ; ces minéraux étant formés tantôt par la réaction des sels des métaux contenus à l'état de traces dans les eaux minérales, tantôt par l'action de ces eaux sur les médailles et objets métalliques, déposés jadis à titre d'ex-voto. Citons notamment le cuivre gris, les pyrites, la chalcopyrite, la panabase, la galène, le sulfate de strontiane, le fer carbonaté, etc.

Ces études l'amenèrent à d'autres rapprochements.

En effet, dans certaines fouilles on a retrouvé les conduites artificielles et les trajets naturels, par lesquels passaient autrefois des sources minérales aujourd'hui éteintes, ou ayant pris d'autres directions. On constate alors des effets non seulement séculaires, mais susceptibles de remonter aux époques géologiques. On peut d'ailleurs expliquer ainsi la localisation de certains minerais métalliques, les amas ferrugineux des Vosges notamment, observables le long des failles qui mettent en contact le grès des Vosges et le Muschelkalk.

C'est par des réactions du même ordre que l'on interprète la présence de certains minéraux disséminés dans les roches, sédimentaires et fossilifères, même inaltérées : condition qui exclut l'hypothèse d'une cristallisation résultant de quelque fusion ignée. Tels sont notamment : le quartz cristallisé, contenu dans des géodes de silex, les rognons de pyrites de fer, observables dans la craie et que l'on constate si aisément dans les éboulis des falaises du Havre et des côtes de la Manche. Certaines anomalies de minéraux naturels, par exemple ceux résultant de l'action de l'eau sur le basalte, rentrent dans la même interprétation.

Ainsi s'ouvre un domaine immense à l'étude des formations naturelles et à la Science qui s'efforce de les imiter. La genèse des gîtes métallifères et des minéraux de filons tire une lumière singulière de cette introduction des réactions opérées par l'eau surchauffée, invoquée à côté des réactions accomplies à hautes températures entre des matières solides ou fondues, et certaines vapeurs. La transition s'opère dans l'étude des émanations métallifères qui ont concouru à remplir les filons, et dans celle de la vapeur d'eau et du rôle qu'a pu jouer une petite quantité de cette substance, servant d'intermédiaire pour des suites méthodiques de transformations réciproques.

Là interviennent encore des considérations plus délicates, que Daubrée appuie par des expériences intéressantes. Il s'agit de l'eau dite *de carrière* et de l'infiltration des eaux produite sous l'influence des pressions énormes qui se développent dans les profondeurs du sol. C'est

ce qu'il a établi notamment par ses expériences de 1861, relatives aux infiltrations capillaires de l'eau à travers une paroi poreuse, malgré une pression extérieure considérable. La considération de semblables pressions, opposée à la contre-résistance des espaces capillaires remplis alternativement de gaz et de liquides, explique comment l'eau peut passer d'une région soumise à la pression atmosphérique à des régions où les pressions internes sont beaucoup plus considérables. Ajoutons, pour compléter cette interprétation, l'intensité des effets chimiques et électrochimiques développés par les affinités dites *capillaires,* si bien mises en évidence par Becquerel dès 1823.

Dans ce qui précède, nous avons relaté les métamorphoses au contact de divers agents, tels que les composés volatils d'abord et, d'une façon plus générale, l'eau sous ses formes fondamentales, liquide et gazeuse. Nous avons envisagé surtout les productions de minéraux déterminés, et susceptibles d'être formés synthétiquement dans les laboratoires; ce qui constitue l'originalité principale des travaux de Daubrée.

Or ces productions, d'ordre essentiellement minéralogique, l'ont amené à traiter des problèmes plus étendus, d'ordre géologique; concernant les transformations d'ensemble des filons, des roches et des terrains, c'est-à-dire les phénomènes compris sous le nom de *métamorphisme;* métamorphisme réciproque des roches éruptives, venues des régions profondes; métamorphisme des roches stratifiées, qui sont les sédiments des anciennes mers, eaux stagnantes et cours d'eau de toute nature. Ces roches ont été modifiées de façons multiples. Cependant la question du métamorphisme prise dans son ensemble serait trop vaste, et elle a été l'objet des recherches d'un trop grand nombre de travailleurs pour être traitée ici. Je me bornerai à rappeler brièvement dans l'ordre plutonien les belles expériences d'Ebelmen et celles de Daubrée sur la production des minerais d'étain, de l'apatite et d'un grand nombre de silicates naturels. Mais l'influence neptunienne a été plus

considérable, et c'est l'action de l'eau, soit à l'état de vapeur à une haute température et avec le concours de pressions considérables, soit à l'état liquide, et au voisinage de la température ordinaire, qui a produit au cours des dernières périodes géologiques les phénomènes les plus remarquables. Il convient de signaler les études et observations de Daubrée, relatives au métamorphisme contemporain développé par les eaux thermales, que j'ai présentées tout à l'heure.

Il a étendu ces déductions généralisées aux roches éruptives et sédimentaires, avec de grands détails. La formation si vaste des terrains dolomitiques, attribuable au contact des sels magnésiens, d'origine marine, avec les roches calcaires, montre toute la portée de ces interprétations faites par les géologues et justifiées par les expériences exécutées sur une échelle plus réduite dans le laboratoire. Daubrée a réuni l'ensemble des faits connus relatifs aux réactions des eaux souterraines et au métamorphisme neptunien, tant aux époques anciennes qu'à l'époque actuelle, dans un grand Ouvrage en trois Volumes, publié en 1887.

V.

Nous arrivons à un autre groupe d'études et d'expériences d'une originalité incontestable : je veux dire les recherches de Daubrée sur la reproduction d'un certain nombre d'effets mécaniques, les uns spéciaux, les autres d'un caractère général, effets observés dans la stratification de l'écorce terrestre. Il convient de les résumer ici, brièvement d'ailleurs, malgré leur importance. Si elles touchent à quelques-uns des problèmes essentiels de la Géologie, elles ne les abordent qu'à des points de vue particuliers.

Dans l'ordre graduel de leur rôle naturel, il convient de parler d'abord de la formation des limons, sables et galets, par la réaction purement mécanique de fragments des roches, et des conséquences

chimiques, entraînées par la pulvérisation des matières et l'accroissement des surfaces de contact entre les roches, les eaux naturelles et les gaz et vapeurs de l'atmosphère.

On se rend compte ainsi de la formation des argiles, aux dépens des roches feldspathiques et silicatées.

D'autre part, l'étude du striage et du polissage des roches sous l'influence des mouvements des glaciers explique une multitude d'effets, observés sur les produits erratiques. Ces divers phénomènes ont été aperçus et étudiés par beaucoup d'autres savants, Tyndall notamment, dont on connaît les travaux sur les glaciers et sur la plasticité de la glace.

La direction expérimentale et synthétique de l'œuvre de Daubrée se retrouve avec un caractère plus net dans les études qu'il a publiées depuis 1878 sur les conditions dans lesquelles ont dû s'accomplir les déformations et dislocations des couches constitutives de l'écorce terrestre et, particulièrement, sur leur schistosité. En effet, l'énormité des masses en mouvement dans les phénomènes de glissement, de bouleversement, de renversement, bref, de déplacement réciproque des couches géologiques a développé des pressions purement mécaniques, d'une intensité extraordinaire et susceptibles d'imprimer aux couches solides des mouvements et des dispositions comparables jusqu'à un certain point à ceux que l'Hydrodynamique constate dans l'étude des liquides. Telles sont les fractures de l'écorce terrestre et les tensions intérieures, manifestées par le développement des failles, des joints, des plicatures; non seulement à l'état de phénomènes isolés, mais constituant certains systèmes réguliers de fêlures, groupées parfois suivant deux directions conjuguées, orthogonales ou obliquangles.

Déjà sir James Hall avait cherché à reproduire, au moyen d'étoffes et d'argiles pliées et comprimées, les contournements que l'on observe dans les terrains stratifiés; Sorby et Tyndall avaient également travaillé dans le même sens. Mais Daubrée a surtout approfondi ce genre

d'études. Après avoir établi une classification des fractures, en créant suivant ses habitudes une nomenclature spéciale des lithoclases, paraclases, diaclases, etc., il a tiré parti d'une machine imaginée par Tresca pour étudier, avec le concours de la presse hydraulique, les effets de compressions localisées et principalement les phénomènes désignés par ce savant sous le nom d'*écoulement des solides*. Daubrée s'en est servi pour reproduire la structure schisteuse, susceptible d'être développée dans les corps plastiques, et ses particularités. En opérant sur l'argile, on détermine ainsi un feuilleté, qui dépend de la direction d'écoulement et de la disposition de l'orifice de sortie, ménagé à la matière comprimée; celle-ci se distribue en feuillets parallèles ou perpendiculaires à la direction susdite.

Daubrée poursuit et épuise, avec une singulière sagacité, les conséquences des faits observés et leur application aux effets naturels grandioses, constatés sur les couches géologiques. Des corps rigides sont-ils mêlés aux matières argileuses mises en expérience? Ils se brisent en fragments dispersés parmi les feuillets, à l'image des fossiles élongés et déformés, caractéristiques de certaines couches terrestres. Les petites parcelles fragiles, telles que celles du mica, se distribuent, au cours de ces essais, de la même façon que dans les schistes micacés et les grès psammites. On voit également dans les expériences, comme dans la nature, certaines déformations se résoudre en ondulations, en plis plus ou moins compliqués; que l'on peut suivre et discerner par l'interposition préalable de lames métalliques minces et flexibles. On retrouve ainsi tous les genres de plissements observés dans les Alpes et une multitude de phénomènes reconnus aujourd'hui dans la tectonique des montagnes.

Entrons dans quelques détails, afin de montrer toute l'ingéniosité développée par Daubrée dans l'exécution de ses essais synthétiques. Daubrée imagina en effet des appareils spéciaux, tels que des châssis en fer, de forme rectangulaire, sur lesquels il disposait des couches de

matières variées, destinées à subir des pressions horizontales ou autres, analogues à celles qui sont exercées dans la nature avec tant de puissance sous l'influence des masses constitutives des roches et des terrains. Ce n'est pas tout : diverses combinaisons de plaques, de tiges perpendiculaires ou parallèles sont employées par lui pour exercer des pressions sur les couches. On peut au besoin opérer suivant deux directions rectangulaires, dans le plan même des couches. Celles-ci mêmes, dans ces expériences, étaient constituées par différents métaux, tels que zinc, plomb, laminés sous différentes épaisseurs. Quelques couches étaient formées de cire cassante, de cire à modeler, seule ou mélangée avec du plâtre, de la résine, de la térébenthine, de façon à en faire varier la consistance et la plasticité. Enfin les couches mêmes étaient disposées en tables, en feuillets plus ou moins épais, parfois d'épaisseur variable, afin d'imiter le sens des lignes synclinales et anticlinales des géologues.

Les pressions étaient réparties tantôt régulièrement, tantôt inégalement, de façon à produire des effets transversaux et dissymétriques, des contournements, des plissements, poussés jusqu'au surplomb et au renversement des couches, effets comparables aux dispositions de certains gisements houillers. On retrouve dans ces observations le clivage des roches stratifiées, la structure en éventail; les grands accidents de la surface du sol et du relief, et toute la variété des failles, joints, fissures, observés parmi les couches de l'étage tertiaire dans les Alpes : molasse, couches nummulitiques ou éocènes, couches crétacées, etc.

Daubrée va jusqu'à faire apparaître les réseaux réguliers de cassures par l'intervention des mouvements ondulatoires; à imiter l'ensemble de certaines fractures constitutives d'un champ de filons, par la torsion d'une lame de verre épais, ainsi que la génération de surfaces polies et striées par simple écrasement, et même, dans certains cas plus éloignés de la réalité, à étudier l'action d'une enveloppe adhérente sur un

sphéroïde contractile. Une grande lumière relative aux effets mécaniques de toute nature exercés sur la disposition des roches dans les terrains a été jetée par cet ensemble de travaux.

VI.

La nomination de Daubrée à la chaire du Muséum (1861) ouvrit devant lui de nouveaux horizons en l'obligeant à étudier les météorites. Il en tira des inductions ingénieuses, d'après lesquelles les problèmes géologiques relatifs à la formation des produits terrestres deviendraient des problèmes cosmologiques, c'est-à-dire relatifs à des produits formés en dehors du globe terrestre et dans les espaces interplanétaires.

Son point de départ dans cet ordre d'études fut la possession et la mise en ordre de la Collection des météorites du Muséum : collection déjà considérable, lorsqu'elle fut confiée à Daubrée, chaque jour enrichie depuis par de nouveaux dons et acquisitions, et qui prit un développement plus vaste par suite de l'attention plus vive appelée par Daubrée sur ces études que l'on avait regardées jusque-là plutôt comme un objet de curiosité, que comme présentant un intérêt général pour la Géologie terrestre. Les matériaux réunis à la suite de ses efforts comprenaient en 1879 les produits de 283 chutes d'aérolithes.

L'étude des météorites n'a cessé d'être l'objet des préoccupations de Daubrée qui fit appel aux observateurs du monde entier, à la fois pour développer et classer sa collection, et pour examiner et déterminer les caractères actuels des aérolithes, leurs circonstances d'origine, leur configuration et leur structure. Il a poursuivi sans relâche ses recherches expérimentales et ses méditations sur leur origine et leur mode de formation, sur les phénomènes aperçus au moment de leur passage à travers l'atmosphère terrestre et de leur chute, et il a

entrepris toute une suite d'expériences synthétiques, dans le but de reproduire les phénomènes ayant présidé à la pénétration des météorites dans notre atmosphère et à leur formation extra-terrestre : c'est cet ordre de résultats qu'il a désigné par le nom un peu ambitieux de *Géologie sidérale*.

La classification des aérolithes a été systématisée par Daubrée, surtout depuis 1867. Une considération fondamentale la domine, leur composition chimique et surtout l'existence ou l'absence du fer. Il comprend donc un premier groupe : les sidérolithes ou sidérites, riches en fer, presque toujours associé avec une certaine dose de nickel, et les asidérites, exempts de fer.

Le premier de ces groupes est à son tour divisé en holosidères, entièrement métalliques, polysidères, météorites complexes, riches en fer, et oligosidères, pauvres en fer. Daubrée distingue encore les sporadosidères, où le fer est disséminé parmi d'autres substances et les cryptosidères, où il s'y trouve en parcelles microscopiques. Parmi les asidérites, il met à part les météorites pierreuses, contenant certains silicates que l'observation constate également dans les sidérites. La météorite d'Orgueil et ses analogues renferment des substances moins stables, qui ne résistent pas aux températures rouges et même à des températures plus basses : tels un carbonate double de magnésie et de fer, et certains composés hydrocarbonés, de constitution analogue aux principes organiques. En effet, ces derniers sont capables, comme je l'ai vérifié par mes propres expériences, d'engendrer des carbures d'hydrogène sous l'influence de réactions réductrices, à la façon des composés originaires des êtres vivants.

Pendant la dernière partie de sa carrière scientifique, Daubrée a approfondi l'examen des météorites, tant au point de vue des circonstances qui ont accompagné leur passage à travers notre atmosphère qu'à celui de la comparaison de leur composition avec celle des roches et minéraux constitutifs de l'écorce terrestre : travail considérable au-

quel il a imprimé son cachet, tant par le rapprochement des faits que par la multitude d'expériences mécaniques, chimiques et autres, réalisées et accumulées.

Sans doute la Science, sur ce point comme sur la plupart des autres, résulte de l'ensemble des efforts de plusieurs travailleurs; mais il est juste d'attribuer le mérite principal à celui qui les a réunis en un tout, sans prétendre d'ailleurs en méconnaître la filiation.

Rappelons d'abord les observations relatives aux altérations superficielles subies par les météorites durant leur passage à travers l'atmosphère, altérations attribuables à la fois à la haute température développée et aux pertes de force vive qui se produisent au moment où les projectiles célestes, animés de vitesses cométaires, pénètrent dans notre atmosphère et compriment l'air, en l'entraînant dans un mouvement tourbillonnant. Par suite, leur surface éprouve un ramollissement et une fusion partielle, accompagnée d'oxydation, et il s'y développe des rides, des cupules et alvéoles et des stries, semblables à celles que pourrait produire un burin.

Daubrée imita ces phénomènes, en faisant détoner en verre clos, ou même à l'air libre, les matières explosives les plus puissantes, poudres et dynamites, mises au contact du fer. Dans ces conditions, les gaz comprimés et animés de vitesses excessives reproduisent les mêmes effets de stries, de cisellement, de déformations circulaires, observés sur les météorites.

L'étude de la composition chimique des météorites a suggéré à Daubrée des expériences synthétiques et des comparaisons du plus haut intérêt.

En effet, l'analyse des silicates, si fréquemment reconnus dans les météorites, a montré que ces silicates offrent ce caractère général d'appartenir au groupe des silicates basiques, c'est-à-dire à ceux que l'on rencontre dans les roches les plus profondes et parmi les roches éruptives, silicates n'ayant pas été dépouillés d'une partie de leur

base alcaline, sous les influences séparées ou réunies de l'eau et de l'acide carbonique. Tels sont spécialement les composés contenus dans la lherzolite des Pyrénées, le péridot surtout, et aussi le pyroxène et analogues, l'eustatite, plus rarement l'anorthite.

Daubrée, après avoir constaté l'étroite parenté des deux ordres de substances, cherche à pénétrer plus avant dans les problèmes d'origine et il s'adresse, suivant son habitude, à l'expérimentation.

La partie la plus intéressante assurément de ses études sur les météorites consiste dans ses expériences comparées sur leur fusion et sur celle de certaines roches naturelles, telles que la lherzolite des Pyrénées. Ces fusions peuvent avoir lieu sur la météorite ou la roche séparément, dans un creuset brasqué par exemple; ou bien avec le concours de substances tantôt oxydantes, l'air ou le peroxyde de fer, tantôt réductrices, le charbon ou l'hydrogène. La fusion simple est d'ailleurs susceptible de modifier profondément la composition et la répartition des éléments, en déterminant la réduction d'une partie de la matière du composé : en produisant du fer métallique par exemple, aux dépens d'une autre portion de sa matière. Ce changement fournit déjà certains indices sur les limites de température, entre lesquelles la météorite a pu prendre naissance, ou de celles qu'elle a pu traverser. Ainsi Daubrée observe que certaines météorites fondues se changent en une scorie riche en péridot cristallisé et eustatite, mélangés de grenaille de fer. D'ailleurs le péridot ainsi engendré est un produit constant des opérations.

Or le péridot constitue le type silicaté le plus basique, qui existe à la fois dans les météorites et dans les roches éruptives, tandis qu'il manque dans les terrains stratifiés sédimentaires. S'il se manifeste aisément, c'est en raison de son aptitude à cristalliser par simple fusion. En outre sa densité l'emporte sur celle des roches éruptives : circonstance corrélative de sa présence dans les plus grandes profondeurs accessibles du globe terrestre. Ajoutons, pour compléter l'énuméra-

tion des propriétés du péridot susceptibles de jouer un rôle en Géologie, qu'il cède aisément une partie de ses bases (magnésie, oxyde de fer) sous l'influence de la silice en excès, se changeant en silicates plus acides et moins fusibles. Il semble donc que le péridot soit susceptible de représenter le premier produit d'oxydation du fer et d'autres métaux, contenus tant dans le noyau terrestre que dans les corps planétaires.

De ces déductions, il n'y avait qu'un pas à une vérification expérimentale. Daubrée y procéda aussitôt, en soumettant la lherzolite, roche riche en péridot, aux mêmes épreuves que les météorites et spécialement à l'action de l'hydrogène et du charbon. Or l'expérience réussit. Il obtint des produits semblables dans les deux cas et spécialement la régénération du fer métallique en grenaille, contenant même du nickel, autre élément des météorites. Cette expérience capitale, appuyée par toute une série d'analogues, conduisit Daubrée à envisager diverses météorites comme représentant les différents degrés d'oxydation d'une masse initiale, composée principalement de fer. Le péridot devient ainsi une substance fondamentale dans l'histoire du globe; c'est la *scorie universelle* et l'histoire même de la terre est ramenée à des conditions communes avec l'histoire de l'univers. L'étude des météorites devenait l'un des fondements de la Géologie.

VII.

Telle fut la carrière scientifique de Daubrée, type de celle d'un savant absorbé par la poursuite d'une grande œuvre. Il s'attaqua aux problèmes d'origine, à la fois les plus intéressants et les plus profonds, mais les plus difficiles. Il fut excellent observateur, expérimentateur fécond et original, et philosophe de la nature au sens que les Anglais attribuent à ce dernier mot, c'est-à-dire qu'il aborda les grands pro-

blèmes par la méthode des sciences modernes, trop souvent méconnue des philosophes purement rationalistes et des métaphysiciens *a priori*. Il passa ainsi d'un point de départ particulier, systématiquement approfondi, à des vues de plus en plus générales, appuyées et déduites de l'observation des faits, et sans cesse contrôlées par l'expérimentation. On sait à cet égard quelle discussion s'était élevée, il y a quarante ans, entre les naturalistes : les uns partisans exclusifs de l'observation pure, les autres affirmant la nécessité d'y joindre l'expérimentation. Je ne sais si cette discussion dure encore; mais Daubrée avait nettement pris place parmi les seconds. La synthèse a conservé entre ses mains ce caractère essentiel de vérification des faits, point de vue d'après lequel sa nécessité est signalée avec tant de force par Leibnitz et par Descartes. Cependant il ne l'étendit pas jusqu'à envisager la synthèse d'une façon plus élevée et nouvelle, je veux dire jusqu'à en tirer ces méthodes créatrices de tout un ordre de corps et de phénomènes inconnus dans l'histoire des évolutions spontanées de la nature : fécondité créatrice qui caractérise aujourd'hui les découvertes de la Chimie organique. Certes la puissance de la Science humaine ne saurait reconstruire *a priori* toute une géologie artificielle. Mais, dans les limites de la synthèse minéralogique, Daubrée a fait œuvre excellente et durable; son nom demeure marqué au premier rang parmi ceux des grands savants du XIXe siècle qui ont illustré la France et l'Académie.

LE

PASSAGE DE VÉNUS

SUR LE SOLEIL EN 1882,

PAR

A. BOUQUET DE LA GRYE,

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

INTRODUCTION.

L'Académie des Sciences avait organisé, pour l'observation du passage de Vénus sur le Soleil en 1882, dix missions comprenant trente-cinq personnes.

Ces missions étaient réparties de la façon suivante :

MM. d'Abbadie, Callandreau et Chapuis devaient aller en Haïti;
Bouquet de la Grye, Héraud et Arago au Mexique;
Tisserand, Bigourdan et Puiseux à la Martinique;
Perrier, Bassot, Desforges et Tourenne en Floride;
Fleuriais, Lepord, de Royer de Saint-Julien à Santa Cruz de Patagonie;
de Bernardières, Barnaud et Favereau au Chili;
Hatt, Leygues et Mion à Chubut;
Perrotin, Tessier, de la Croix, Guénaire à Rio-Negro;
Courcelle-Seneuil, Payen, Lephay, Hyades et Le Cannelier au cap Horn;
Édouard Perrin, Orties, Echague à Bragado.

En dehors de ces missions, M. Penfentenyo à Montevideo fit également des observations de contacts.

Les instructions de l'Académie portaient que l'on devait s'attacher tout d'abord à observer les contacts des deux astres, puis, en second lieu, les distances de leurs centres mesurées au micromètre.

On devait en outre prendre des photographies instantanées du Soleil pendant la durée du passage. A cet effet, cinq missions, celles de Haïti, du Mexique, de la Floride, de Chubut et de Rio-Negro étaient pourvues d'appareils photographiques et recueillirent un grand nombre d'épreuves.

Lors du retour des missions, en 1883, l'Académie des Sciences publia un fascicule contenant les observations des contacts obtenus dans les différentes stations sous le titre de *Rapports préliminaires*.

M. Puiseux, dont la Science et la compétence étaient indiscutables, essaya sur ces premières données d'obtenir une correction de la valeur de la parallaxe adoptée depuis quelques années.

Cette tentative échoua parce que les valeurs définitives des positions géographiques des stations n'avaient pas encore été toutes calculées et aussi parce que, n'ayant pas en mains les carnets des observateurs, il n'avait pu faire un choix entre plusieurs données.

La question devait donc être reprise et nous croyons l'avoir menée à bonne fin non seulement avec de nouvelles données, mais aussi en tenant compte des corrections indiquées par M. André, directeur de l'observatoire de Lyon, dans un Mémoire rédigé à la suite de nombreuses expériences de contacts artificiels.

C'est dans ces conditions qu'ont été mises en œuvre les observations recueillies dans les différentes missions et le résultat des calculs a été une valeur de la parallaxe égale à 8″,80 avec une approximation d'un centième de seconde d'arc.

Le présent Volume commence par la série des Tables qui doivent, pour chaque station, fournir de minute en minute les valeurs des distances des centres des deux astres.

C'est, en effet, à ces Tables que l'on doit continuellement avoir recours pour connaître les différences entre les valeurs calculées et observées.

Viennent ensuite les observations des contacts, les équations qu'elles permettent d'établir et la conclusion qui est la valeur de la correction de la parallaxe adoptée antérieurement.

Nous avons donné ensuite *in extenso* les observations faites pendant la mission du Mexique, non seulement parce que nous en avions tous les éléments sous la main, mais aussi parce que, dans le cours de cette mission, diverses observations avaient été faites sur la Gravité, le Magnétisme, la Sismographie qui s'appuyaient sur des marches des garde-temps qu'il fallait déterminer. Cette pu-

blication incitera peut-être quelques chefs de mission à compléter leurs renseignements dans ce sens.

La seconde partie du Volume est consacrée aux mesures des plaques.

Elle a été jointe à la première, non par suite de la valeur propre du résultat obtenu, mais pour montrer les nombreux écueils que l'on a rencontrés dans ces mesures.

L'opération a été d'une longueur excessive; elle a duré des années et ce n'est qu'*a posteriori* que nous avons pu nous convaincre que la voie dans laquelle on était entré était défectueuse. L'agrandissement optique des épreuves introduisait des erreurs dont la grandeur était inattendue et dont la correction n'a pu toujours être faite avec une précision suffisante.

Si le résultat moyen est bon, il laisse prise à la critique et nous ne donnons quelque étendue à ce travail que pour montrer comment on doit éviter de tomber dans de pareils errements.

Ajoutons que de l'ensemble de ces mesures sont résultés toutefois des faits nouveaux intéressants.

De la silhouette de Vénus on a pu déduire des phénomènes spéciaux relatifs à son atmosphère et laissant pressentir des vents analogues à ceux qui soufflent à la surface de la Terre et qui sont une conséquence de sa rotation.

L'étude des diamètres équatoriaux et polaires a donné un chiffre pour l'aplatissement de la planète et montré une surélévation extraordinaire au pôle sud.

Enfin, des milliers de mesures obtenues par différentes méthodes, résulte une valeur du diamètre beaucoup plus approchée que celle donnée antérieurement.

BOUQUET DE LA GRYE.

Juin 1904.

CHAPITRE PREMIER.

TABLEAUX DES DISTANCES DES CENTRES DES DEUX ASTRES.

M. Puiseux dans les additions à la *Connaissance des Temps* de 1875 a donné les formules qui peuvent servir à la détermination de la Parallaxe du Soleil en partant d'observations prises pendant le passage de Vénus.

Nous prendrons comme il l'a fait les désignations suivantes pour les lettres employées dans les formules :

$\mathcal{A}$, ascension droite géocentrique apparente du Soleil exprimée en arc;
$\mathcal{D}$, déclinaison géocentrique apparente du même astre;
Δ sa distance au centre de la Terre;
ρ le demi-diamètre apparent du Soleil.

Les mêmes lettres accentuées se rapportent à Vénus; enfin
σ indique l'heure sidérale de Paris exprimée en arc.

Toutes ces valeurs doivent être calculées pour l'intervalle compris entre 2^h et $8^h 20^m$ temps moyen de Paris, et cela de 10 en 10 minutes, puis en interpolant de minute en minute.

Or l'ascension droite du Soleil de même que sa déclinaison ne sont données que pour le midi moyen de chaque jour; nous avons donc été obligés d'interpoler en nous servant de la formule de Newton

$$y = y_0 + \frac{x}{24}\Delta_1 y_0 + \frac{x}{48}\left(\frac{x}{24} - 1\right)\Delta_2 y_0 + \frac{x}{144}\left(\frac{x}{24} - 1\right)\left(\frac{x}{24} - 2\right)\Delta_3 y_0,$$

et pour cela nous avons calculé les logarithmes des coefficients de Δ_1, Δ_2, Δ_3, d'heure en heure, de 2^h à 9^h.

	2^h.	3^h.	4^h.	5^h.
2e terme...	−8,9208188	−9,0969100	+9,2218488	+9,3187588
3e terme...	−8,5820003	−8,7378881	−8,8416376	−8,9162712
4e terme...	+8,3874256	+8,5337681	+8,6277578	+8,6924071

	6^h.	7^h.	8^h.	9^h.
2e terme...	−9,3979400	+9,4648868	−9,5228788	+9,5740313
3e terme...	−8,9719713	−9,0140945	9,0457576	−9,0688814
4e terme...	+8,7378881	−8,7695459	−8,7904851	+8,8026135

Il suffira, en général, de prendre cinq décimales.

On a ainsi pour l'ascension droite Æ les valeurs suivantes d'heure en heure

	2^h.	3^h.	4^h.	5^h.	6^h.	7^h.	8^h.	9^h.
Æ......	253° 3'58",99	6'42",90	9'26",83	12' 6",78	14'54",73	17'38",70	20'22",69	23' 6",67

Ces valeurs surpassent de 0",06 celles qui ont été calculées par M. Puiseux dans la *Connaissance des Temps* de 1875.

Les valeurs de la déclinaison du Soleil calculées d'heure en heure sont les suivantes :

	2^h.	3^h.	4^h.	5^h.	6^h.	7^h.	8^h.	9^h.
D.....	22°32'22",31	32'39",94	32'57",53	33'15",08	33'32",58	33'50",03	34' 7",44	34'24",10

Ces chiffres sont, à quelques centièmes de seconde près, les mêmes que ceux de la *Connaissance des Temps* de 1875.

Nous avons maintenant pour la distance du centre de la Terre au Soleil, Δ, les nombres suivants exprimés en fonction de cette distance moyenne

	2^h.	3^h.	4^h.	5^h.
Δ.........	0,9849946	0,9849894	0,9849843	0,9849792

	6^h.	7^h.	8^h.	9^h.
Δ.........	0,9849740	0,9849688	0,9849636	0,9849585

En ce qui concerne le demi-diamètre du Soleil ρ, M. Puiseux l'a calculé en se servant des Tables de Le Verrier tandis que la *Connaissance des Temps* avait pris pour base de ce diamètre les chiffres obtenus à Greenwich à la lunette méridienne.

A 0^h le 6 décembre on a dans le premier cas 974",61, tandis que la

Connaissance des Temps donne 976″,46. Ces valeurs comme celles provenant des mesures directes aussi bien que des valeurs provenant des pointés sur les clichés n'intervenant pas dans les distances des centres des deux astres dans les Tableaux que nous allons former, nous ne les rappelons ici que pour mémoire.

Passons maintenant aux valeurs relatives à Vénus.

La *Connaissance des Temps* donne les ascensions droites et les déclinaisons de 12 en 12 heures, les coefficients des termes de la formule de Newton ne sont donc plus ceux que nous avons donnés précédemment; voici les logarithmes que nous devons employer.

	2h.	3h.	4h.	5h.
2e terme...	+9,2218488	+9,3979400	+9,5228788	+9,6197888
3e terme...	−8,84164	−8,97197	−9,04576	−9,08468
4e terme...	+8,59300	+8,70313	+8,75573	+8,77236

	6h.	7h.	8h.	9h.
2e terme...	+9,6989700	+9,7659168	+9,8239088	+9,8750613
3e terme...	−9,09691	−9,08468	−9,04576	−8,97197
4e terme...	+8,76112	+8,72406	+8,65879	+8,55700

En ce qui concerne les coordonnées de Vénus nous devons corriger les nombres de la *Connaissance des Temps* par rapport au Soleil en utilisant les observations faites pendant le passage dans les observatoires où l'on a pris à la lunette méridienne les deux bords des astres.

On a ainsi

A Rio-Janeiro une correction afférente à $\mathcal{A}'$ de	....	+7″,94
A Washington	»	+9,65
A Saint-Augustin	»	+7,18
	Moyenne....	+8,26

D'autre part, les Allemands comme ensemble de leurs observations ont adopté la correction +9″,00, nous prenons la moyenne +8″,63 entre ces deux valeurs et nous avons ainsi pour $\mathcal{A}'$ (1)

2h.	3h.	4h.	5h.	6h.	7h.	8h.	9h.
253°14′48″,08	13′14″,77	11′41″,50	10′ 8″,28	8′35″,10	7′ 1″,96	5′28″,87	3′55″,94

Ces chiffres diffèrent d'environ 0″,30 de ceux de M. Puiseux en tenant compte de la correction de 8″,63.

(1) Le 27 novembre la correction de $\mathcal{A}'$ à Paris était de +8″,10, à Greenwich le 28 novembre de 7″,95 et le 18 décembre de 8″,40.

En ce qui concerne la déclinaison de Vénus nous adoptons la correction de $+2'',12$ qui est une moyenne entre celles de Greenwich $1'',59$, de Paris $2'',77$ et de Bruxelles $+2'',00$. Les Allemands ont adopté $+2'',00$. Ces chiffres sont à retrancher de la déclinaison qui est négative. On a ainsi

	2h.	3h.	4h.	5h.	6h.	7h.	8h.	9h.
D'.....	22°46'13",65	45'24",44	44'35",19	43'45",91	42'56",60	42' 7",26	41'17",88	40'28",48

Ces chiffres diffèrent d'environ $0'',35$ de ceux de M. Puiseux.

En ce qui concerne la distance de Vénus au centre de la Terre exprimée en distance moyenne du Soleil, nous avons dans la *Connaissance des Temps* après interpolation [1] :

	2h.	3h.	4h.	5h.
Δ'.........	0,2644742	0,2644724	0,2644712	0,2644704
	6h.	**7h.**	**8h.**	**9h.**
Δ'.........	0,2644702	0,2644704	0,2644712	0,2644724

Il reste à déterminer la valeur σ, c'est-à-dire le temps sidéral à Paris :

	2h.	3h.	4h.	5h.
σ........	285.14.40,69	300.17. 8,55	315.19.36,37	330.22. 4,23
	6h.	**7h.**	**8h.**	**9h.**
σ........	345.24.32,09	0.26.59,92	15.29.27,78	30.31.55,62

Nous pouvons, avec ces données, faire un Tableau où par une interpolation simple on aura toutes ces valeurs de 10 minutes en 10 minutes pendant le passage.

Nous avons besoin maintenant de calculer certaines valeurs se rapportant aux circonstances du passage de Vénus, vues d'abord du centre de la Terre.

---

[1] Le demi-diamètre de Vénus tabulaire est $31'',40$, mais nous avons vu qu'à Puebla à la lunette de 8 pouces nous avions obtenu $31'',49$ pour le demi-diamètre équatorial, et $31'',26$ pour le demi-diamètre perpendiculaire.

Mais ces chiffres doivent être corrigés pour être rapportés au centre de la terre et la correction est de $0'',09$. Nous prendrons donc la moyenne $31'',37$.

Notons que la moyenne des mesures du demi-diamètre de Vénus donne $31'',53$ à M. Arago et $32'',29$ d'après mes mesures, mais je dois dire que, pour corriger l'irradiation du Soleil, je tangentais la pénombre de l'astre.

Ces deux chiffres, rapportés au centre de la Terre, donnent 31,42 et 32,20. Le premier chiffre diffère peu de celui cité plus haut.

Nous nous servirons pour cela des formules

$$X = (\mathcal{A}' - \mathcal{A}) \cos \mathcal{D} - (\mathcal{D}' - \mathcal{D})(\mathcal{A}' - \mathcal{A}) \sin \mathcal{D} \sin 1'',$$
$$Y = \mathcal{D}' - \mathcal{D} + \frac{1}{4} (\mathcal{A}' - \mathcal{A})^2 \sin 2\mathcal{D} \sin 1'',$$
$$\operatorname{tang} d = \frac{Y}{X}, \qquad D = \frac{Y}{\sin d} = \frac{X}{\cos d},$$

dans lesquelles X et Y représentent les coordonnées de Vénus par rapport à deux axes passant par le centre du Soleil, l'axe des x étant tangent au parallèle passant par ce centre.

D est la distance entre les centres des deux astres. Ces trois quantités exprimées en secondes d'arc.

Nous avons cherché ensuite la valeur de $\frac{1}{\Delta'} - \frac{1}{\Delta}$ qui est désignée par W et les six valeurs de a, b, c, qui sont données par les formules suivantes [1] :

$$a = \sin(\mathcal{A} - \sigma) \cos d + \sin \mathcal{D} \cos(\mathcal{A} - \sigma) \sin d,$$
$$b = - \cos(\mathcal{A} - \sigma) \cos d + \sin \mathcal{D} \sin(\mathcal{A} - \sigma) \sin d,$$
$$c = - \cos \mathcal{D} \sin d,$$
$$e = - \sin(\mathcal{A} - \sigma) \sin d + \sin \mathcal{D} \cos(\mathcal{A} - \sigma) \cos d,$$
$$f = \cos(\mathcal{A} - \sigma) \sin d + \sin \mathcal{D} \cos(\mathcal{A} - \sigma) \cos d,$$
$$g = - \cos \mathcal{D} \cos d,$$

les valeurs de a, b e, f peuvent être calculées par logarithmes au moyen des deux équations auxiliaires

$$\Phi \sin \varphi = \sin(\mathcal{A} - \sigma), \qquad \Phi \cos \varphi = \sin \mathcal{D} \cos(\mathcal{A} - \sigma),$$
$$\Psi \sin \psi = \sin \mathcal{D} \sin(\mathcal{A} - \sigma), \qquad \Psi \cos \psi = \cos(\mathcal{A} - \sigma),$$

d'où

$$a = \Phi \sin(d + \varphi), \qquad e = \Phi \cos(d + \varphi),$$
$$b = - \Psi \cos(d + \psi), \qquad f = \Psi \sin \; d + \psi.$$

Enfin, en désignant par A, B, C les valeurs Wa, Wb, Wc, nous cherchons, en ce qui concerne toutes les stations, les sommes représentées par

$$A \cos \Lambda \cos L + B \cos \Lambda \sin L + C \sin L = S \qquad (\text{coefficient de } d\pi),$$
$$E \cos \Lambda \cos L + F \cos \Lambda \sin L + G \sin L.$$

---

[1] Ces formules, comme les précédentes, sont prises dans le rapport de M. Puiseux, publié dans la *Connaissance des Temps* de 1875.

Tous ces calculs ont été effectués de 10 minutes en 10 minutes pour toutes les stations.

Au sujet du Tableau V nous devons faire les remarques suivantes :

Pour passer des valeurs de a, b, c à A, B, C, nous avons multiplié les premières par la valeur $\frac{1}{\Delta'} - \frac{1}{\Delta}$ correspondant aux distances entre le centre de la Terre à celui de Vénus et du Soleil; mais, en réalité, dans les stations situées sur la surface de la Terre, cette valeur varie en raison de l'heure, de l'altitude de la station et de sa latitude. Il était donc nécessaire de vérifier si l'on devait tenir compte de ces éléments pendant la durée du passage.

Le calcul assez simple qui a été effectué pour cela, et qui a consisté à résoudre, pour le commencement du passage, pour le moment de l'heure de midi et pour la fin du passage, trois triangles sphériques et trois autres rectilignes, a donné, pour la station de Puebla, en tenant compte de son altitude et de l'ellipticité de la Terre, les résultats suivants :

	Valeurs de la correction			
	de D_c.		de d_c.	
	Premiers calculs.	Deuxièmes calculs.	Premiers calculs.	Deuxièmes calculs.
h 2.........	− 2,39	− 2,40	254,93	255,56
3.........	2,19	2,19	313,01	313,04
4.........	1,88	1,88	382,01	382,45
5.........	1,54	1,55	427.89	426,47
6.........	1,35	1,35	399,69	399,74
7.........	1,41	1,41	322,10	322,10
8.........	− 1,67	− 1,67	248,22	248,26

En ce qui concerne la correction de D, les différences sont nulles, elles le sont presque pour d; néanmoins nous ferons une vérification pour chaque station.

Le Tableau VI donne pour chaque minute la valeur générale de D ainsi que $\frac{Dd}{dt}$.

Pour passer des valeurs générales de D_c à celles appartenant à chaque station on se sert de la formule

$$D_c = D + \Pi(A \cos\Lambda \cos L + B \cos\Lambda \sin L + C \sin\Lambda) \quad \text{ou} \quad D_c = D + \Pi S,$$

de même,

$$d_c = d + \Pi(E \cos\Lambda \cos L + F \cos\Lambda \sin L + G \sin\Lambda).$$

Tableau I.

VALEURS GÉNÉRALES.

Heure t. m. Paris.	$\mathcal{A}$.	$\mathcal{A}'$.	$\mathcal{A}'-\mathcal{A}$.	$\mathcal{D}$.	$\mathcal{D}'$.	$\mathcal{D}'-\mathcal{D}$.	σ.
h m							
2. 0	253°. 3'.58",99	253°.14'.48",35	+ 649",36	−22°.32'.22",31	−22°.46'.13",51	−831",19	285°.14'.40",69
10	4.26,31	14.32,81	606,50	25,25	5,30	820,05	287.45.05,33
20	4.53,63	14.17,27	563,65	28,19	45.57,09	808,90	290.15.29,97
30	5.20,95	14. 1,74	520,79	31,13	48,88	797,75	292.45.54,62
40	5.48,26	13.46,20	477,94	34,07	40,66	786,60	295.16.19,26
50	6.15,58	13.30,67	435,08	37,01	32,45	775,44	297.46.43,91
3. 0	6.42,91	13.15,13	392,22	22.32.39,95	24,24	764,29	300.17. 8,80
10	7.10,23	13.00,00	349,37	42,88	16,03	753,15	302.47.33,19
20	7.37,55	12.44,06	306,51	45,81	7,81	742,00	305.17.57,83
30	8. 4,87	12.28,53	263,66	48,74	44.59,60	730,86	307.48.22,47
40	8.32,19	12.12,99	220,80	51,67	51,38	719,71	310.18.47,10
50	8.59,51	11.57,46	177,95	54,60	43,17	708,57	312.49.11,74
4. 0	9.26,83	11.41,93	135,09	22.32.57,53	34,95	697,42	315.19.36,37
10	9.54,16	11.26,39	92,24	33. 0,45	26,73	686,28	317.50. 1,01
20	10.21,48	11.10,86	49,38	3,38	18,52	675,14	320.20.25,65
30	10.48,80	10.55,33	+ 6,53	6,30	10,30	664,00	322.50.50,29
40	11.16,13	10.39,80	− 36,33	9,23	2,09	652,86	325.21.14,94
50	11.43,45	10.24,27	79,18	12,15	43.53,87	641,72	327.51.39,58
5. 0	12.10,78	10. 8,74	122,04	22.33.15,08	45,66	630,58	330.22. 4,23
10	12.38,10	9.53,21	164,89	18,00	37,44	619,44	332.52.28,87
20	13. 5,43	9.37,68	207,75	20,91	29,22	608,31	335.22.53,51
30	13.32,75	9.22,16	250,60	23,83	21,00	597,17	337.53.18,15
40	14. 0,08	9. 6,63	293,45	26,74	12,78	586,04	340.23.42,79
50	14.27,41	8.51,10	336,31	29,66	4,56	574,90	342.54. 7,44
6. 0	14.54,73	8.35,57	379,16	22.33.32,58	42.56,34	563,76	345.24.32,09
10	15.22,06	8.20,05	422,01	35,49	48,12	552,63	347.54.56,73
20	15.49,39	8. 4,52	464,87	38,40	39,90	541,50	350.25.21,37
30	16.16,72	7.49,00	507,72	41,30	31,67	530,37	350.55.46,01
40	16.44,05	7.33,48	550,57	44,21	23,45	519,24	353.26.10,65
50	17.11,37	7.17,95	593,43	47,12	15,22	508,10	357.56.35,29
7. 0	17.38,70	7. 2,43	636,28	22.33.50,03	7,00	496,97	0.26,59,92
10	18. 6,03	6.46,90	679,13	52,93	41.58,78	485,84	2.57.24,56
20	18.33,36	6.31,38	721,98	55,83	50,55	474,71	5.27.49,20
30	19. 0,69	6.15,86	764,83	58,73	42,33	463,58	7.58.13,85
40	19.28,02	6. 0,34	807,69	34. 1,64	34,10	452,45	10.28.38,49
50	19.55,36	5.44,82	850,54	4,54	25,88	441,34	12.59. 3,14
8. 0	20.22,69	5.29.30	893,39	22.34. 7,44	17,65	430,19	15.29.27,78
10	20.50,02	5.13,78	936,24	10,35	9,42	419,06	17.59.52,42
20	21.17,35	4.58,26	979,09	34.13,26	41. 1,19	407,93	20.30.17,06
8.30	253.21.44,68	253. 4.42,74	−1021,95	−22.32.16,17	−22.40.52,93	−396,80	23. 0.41,70

Tableau II.

VALEURS GÉNÉRALES.

Heure t. m. Paris.	X.	Y.	d.	D.	φ.	lΦ.	ψ.	lΨ.
h m	"	"	° ′ ″	"	° ′ ″		° ′ ″	
2. 0	+598,759	-831,552	- 54.14.40	1024,69	+ 58.38.56	-9,7949096	+ 13.33.35	+9,9398511
10	559,249	820,362	55.43. 3	992,85	61. 0,38	9,8132158	14.51.16	9,9298261
20	519,739	809,172	57.17.13	961,71	63.11. 4	9,9306351	16.12.35	9,9189547
30	480,230	797,983	58.57.37	931,34	65.11.43	9,8471610	17.38.24	9,9072208
40	440,719	786,796	60.44.41	901,82	67. 3.48	9,8627521	19. 9.11	9,8946049
50	401,207	775,611	62.38.54	873,22	68.48.19	9,8774218	20.45.34	9,8810909
3. 0	361,693	764,431	64.40.42	845,67	70.26.13	9,8911752	22.28.22	9,8666652
10	322,179	753,255	66.50.34	819,26	71.58.18	9,9040261	24.18.27	9,8513189
20	282,663	742,084	69. 8.52	794,09	73.25.16	9,9159902	26.16.52	9,8350500
30	243,147	730,916	71.35.58	770,30	74.47.44	9,9270850	28.24.47	9,8178697
40	203,628	719,752	74.12.11	748,00	76.06.11	9,9373290	30.43.28	9,7997954
50	164,109	708,591	76.57.37	727,36	77.21.19	9,9467395	33.14.32	9,7808795
4. 0	124,588	697,436	79.52.18	708,48	78.33.19	9,9553371	35.59.39	9,7611974
10	85,066	686,287	82.56. 3	691,54	79.42.39	9,9631359	39. 0.43	9,7408670
20	45,543	675,142	86. 8.27	676,68	80.49.41	9,9701525	42.19.48	9,7200612
30	+ 6,019	664,000	89.28.50	664,03	81.54.41	9,9764012	45.59. 3	9,6990260
40	- 33,507	652,861	92.56.17	653,72	82.57.55	9,9814615	50. 0.33	9,6780806
50	73,034	641,725	96.29.34	645,87	83.59.46	9,9866456	54.26.14	9,6577260
5. 0	112,562	630,593	100. 7.15	640,56	85. 0.33	9,9906622	59.17.20	9,6384664
10	152,090	619,463	103.47.40	637,86	85.59.54	9,9939549	64.34.12	9,6209984
20	191,620	608,340	107.29. 1	637,81	86.58.41	9,9965289	70.15.41	9,6060838
30	231,151	597,224	111. 9.31	640,40	87.56.47	9,9983900	76.18.43	9,5945110
40	270,684	586,112	114.47.20	645,60	88.54.38	9,9995458	82.38.10	9,5869530
50	310,217	575,002	118.20.54	653,35	89.52.10	0,0001035	89. 7. 0	9,5839479
6. 0	349,751	563,896	121.48.32	663,54	90.49.25	9,9997367	95.36.57	9,5857000
10	389,286	552,792	125. 9.16	676,10	91.47.27	9,9987750	101.59.39	9,5920817
20	428,823	541,689	128.22. 0	690,88	92.45.32	9,9971053	108. 7.37	9,6026572
30	468,362	530,589	131.26. 7	707,74	93.44. 9	9,8947242	113.55.12	9,6167636
40	507,901	519,493	134.21.11	726,53	94.43.31	9,9916276	119.18.55	9,6336284
50	547,442	508,403	137. 7. 3	747,10	95.43.49	9,9878086	124.16.44	9,6524848
7. 0	586,984	497,318	139.43.38	769,33	96.45.20	9,9832590	124.49. 4	9,6726222
10	626,527	436,236	142.11.08	793,07	97.48.15	9,9779694	132.56.50	9,6934469
20	666,070	475,158	144.29.48	818,18	98.52.49	9,9719287	136.41.53	9,7144902
30	705,614	464,082	146.40. 1	844,55	99.59.21	9,9651242	140. 6. 1	9,7353824
40	745,161	453,010	148.42.11	872,06	101. 8. 8	9,9575439	143.11.45	9,7558690
50	784,709	441,942	150.36.44	900,60	102.19.27	9,9491674	146. 0.52	9,7757232
8. 0	824,258	430,876	152.24.07	930,08	103.33.45	9,9398836	148.35.31	9,7948494
10	863,809	419,813	154. 4.47	960,41	104.51.24	9,9299732	150.57.23	9,8131491
20	903,361	408,754	155.39.14	991,52	106.13.36	9,9188039	153. 9. 8	9,8305000
30	-942,896	-397,697	-157. 7.50	1023,34	+107.38.43	-9,9074002	+155. 8.54	+9,8470806

Tableau III.

VALEURS GÉNÉRALES.

Heure t. m. Paris.	sin ☾.	cos ☾.	*l* sin ☾.	*l* cos ☾.	*l* sin ☾'.	*l* cos ☾'.	D_c.
h m							"
2. 0	−0,8115	−0,5843	−9,58356	+9,96549	−9,58775	+9,96476	1024,691
10	0,8263	0,5633	57	49	70	76	992,651
20	0,8413	0,5404	59	48	66	77	961,711
30	0,8568	0,5156	61	48	62	78	931,342
40	0,8723	0,4887	63	47	58	79	901,821
50	0,8882	0,4594	64	47	55	80	873,235
3. 0	0,9039	0,4277	65	47	50	80	845,681
10	0,9194	0,3932	67	47	45	81	819,263
20	0,9345	0,3559	68	46	41	82	794,095
30	0,9488	0,3156	69	46	38	82	770,298
40	0,9622	0,2722	71	46	34	83	748,002
50	0,9742	0,2256	73	46	30	84	727,346
4. 0	0,9844	0,1758	74	46	26	85	708,476
10	0,9924	0,1230	75	46	22	86	691,539
20	0,9977	0,0673	76	45	16	86	676,676
30	0,9999	−0,0091	78	45	13	87	664,027
40	0,9986	+0,0513	79	45	09	88	653,720
50	0,9936	0,1130	81	45	05	88	645,868
5. 0	0,9844	0,1757	83	44	−9,58701	89	640,974
10	0,9712	0,2384	84	44	−9,58697	90	637,860
20	0,9538	0,3004	86	44	93	90	637,806
30	0,9325	0,3609	87	44	89	91	640,396
40	0,9079	0,4192	88	43	84	91	645,599
50	0,8800	0,4748	90	43	79	92	653,346
6. 0	0,8498	0,5270	92	43	75	92	663,554
10	0,8172	0,5759	93	43	72	93	676,108
20	0,7842	0,6206	94	42	68	94	690,880
30	0,7497	0,6617	96	42	64	95	707,734
40	0,7151	0,6990	97	42	60	96	726,524
50	0,6805	0,7328	−9,58398	41	56	97	747,105
7. 0	0,6463	0,7630	−9,58400	41	51	98	769,334
10	0,6131	0,7899	02	41	47	+9,96499	793,071
20	0,5807	0,8140	04	41	43	+9,96500	818,183
30	0,3495	0,8354	05	41	39	01	844,549
40	0,5195	0,8544	07	40	35	01	872,057
50	0,4905	0,8713	08	40	30	02	900,600
8. 0	0,4633	0,8862	09	40	26	02	930,083
10	0,4370	0,8994	10	39	22	03	960,421
20	−0,4123	+0,9110	−9,58412	+9,96539	−9,58618	+9,96504	991,525

Tableau IV.

VALEURS GÉNÉRALES.

Heure t. m. Paris.	Δ.	$l\frac{1}{\Delta}$.	Δ'.	$l\frac{1}{\Delta'}$.
h m				
2. 0	0,9849946	+0,0065661	0,2644740	0,5776170
10	9938	5664	4737	6175
20	9929	5669	4734	6179
30	9921	5672	4731	6183
40	9912	5676	4728	6188
50	9902	5681	4725	6193
3. 0	9894	5684	4723	6198
10	9885	5688	4720	6202
20	9876	5692	4718	6206
30	9867	5696	4716	6209
40	9859	5699	4714	6212
50	9851	5702	4712	6816
4. 0	9842	5707	4710	6219
10	9833	5711	5708	6221
20	9824	5715	4707	6223
30	9816	5719	4706	6225
40	9808	5722	4705	6227
50	9800	5726	4704	6229
5. 0	9791	5730	4703	6231
10	9782	5733	4702	6232
20	9774	5737	4702	6233
30	9765	5741	4701	6234
40	9757	5744	4701	6235
50	9748	5748	4700	6236
6. 0	9739	5752	4700	6236
10	9730	5756	4700	6236
20	9722	5760	4701	6235
30	9714	5763	4701	6234
40	9706	5767	4701	6233
50	9697	5771	4702	7232
7. 0	9688	5774	4703	6231
10	9679	5778	4704	6229
20	9671	5782	4705	6227
30	9662	5785	4706	6225
40	9653	5789	4708	6223
50	9645	5793	4709	6220
8. 0	9636	5797	4711	6217
10	9627	5801	4713	6214
20	0,9849621	+0,0065804	0,2644716	0,5776210

Tableau IV (suite)

VALEURS GÉNÉRALES (suite).

Heure t. m. Paris.	$l\left(\frac{1}{\Delta'} - \frac{1}{\Delta}\right)$.	$\mathcal{A} - \sigma$.	$\mathcal{A}' - \sigma$.	$2\,\mathcal{D}$.
h m 2. 0	0,4418363	— 32.10.41,70	— 31.59.52	—45. 4.44,62
10		34.40.39,02	34.30.32	50,50
20		37.10.36,34	37. 1.13	4.56,38
30		39.40.33,67	39.31.53	5. 2,26
40		42.10.31,00	42. 2.33	8,14
50		44.40.28,33	44.33.13	14,02
3. 0	0,4418358	47.10.25,64	47. 3.53	19,90
10		49.40.22,96	49.34.33	25,76
20		52.10.20,28	52. 5.14	31,62
30		54.40.17,60	54.35.54	37,48
40		57.10.14,91	57. 6.34	43,34
50		59.40.12,23	59.37.14	49,20
4. 0	0,4418348	62.10. 9,54	62. 7.54	45. 5.55,06
10		64.40. 6,85	64.38.35	6. 0,90
20		67.10. 4,17	67. 9.14	6,76
30		69.40. 1,49	69.39.55	12,60
40		72. 9.58,81	72.10.35	18.46
50		74.39.56,13	71.41.15	24,30
5. 0	0,4418349	77. 9.53,45	77.11.56	30,16
10		79.39.50,77	79.42.35	36,00
20		82. 9.48,08	82.13.16	41,82
30		84.39.45,40	84.43.56	47,66
40		87. 9.42,71	87.14.36	53,48
50		89.39.40,03	89.45.16	59,32
6. 0	0,4418365	92. 9.37,36	92.15.57	45. 7. 5,16
10		94.39.34,67	94.46.36	10,98
20		97. 9.31,98	97.17.17	16,80
30		99.39.29,29	99.47.57	22,60
40		102. 9.26,60	102.18.37	28,49
50		104.39.23,92	104.49.18	34,24
7. 0	0,4418334	107. 9.21,22	107.19.57	40,06
10		109.39.18,53	109.50.38	45,86
20		112. 9.15,84	112.21.18	51,66
30		114.39.13,16	114.51.58	57,46
40		117. 9.10,47	117.22.38	45. 8. 3,28
50		119.39. 7,78	119.53.19	9,08
8. 0	0,4418318	122. 9. 5,09	122.23.58	14,88
10		124.39. 2,40	124.54.39	20,70
20	0,4418287	127. 8.59,71	—127.25.19	45. 8.26,52

Tableau V.

Heure t. m. Paris.	Puebla $l\left(\frac{1}{\Delta'}-\frac{1}{\Delta}\right)$.	Floride $l\left(\frac{1}{\Delta'}-\frac{1}{\Delta}\right)$.	Haïti $l\left(\frac{1}{\Delta'}-\frac{1}{\Delta}\right)$.	Martinique $l\left(\frac{1}{\Delta'}-\frac{1}{\Delta}\right)$.	Chili $l\left(\frac{1}{\Delta'}-\frac{1}{\Delta}\right)$.	Montevideo $l\left(\frac{1}{\Delta'}-\frac{1}{\Delta}\right)$.
h m						
2. 0	0,4418290	0,4418710	0,4418726	0,4418867	0,4418961	0,4419072
10	8298	8713	8755	8895	8982	9085
20	8305	8726	8736	8920	9003	9098
30	8310	8734	8810	8942	9024	9111
40	8316	8742	8845	8962	9045	9124
50	8321	8750	8858	8979	9060	9137
3. 0	8326	8759	8843	8993	9087	9150
10	8330	8764	8909	9002	9103	
20	8333	8769	8929	9010	9119	
30	8336	8775	8948	9016	9135	
40	8339	8780	8965	9020	9151	
50	8342	8785	8980	9022	9166	
4. 0	8344	8789	8993	9024	9181	9197
10	8347	8800	9003	9029	9184	
20	8349	8810	9016	9016	9187	
30	8350	8820	9017	9011	9190	
40	8352	8831	9021	9006	9193	
50	8354	8842	9023	9000	9195	
5. 0	8354	8852	9024	8993	9197	9197
10	8355	8855	9022	8986	9197	
20	8355	8858	9018	8980	9195	
30	8354	8861	9012	8974	9191	
40	8354	8863	9004	8966	9185	
50	8353	8865	8994	8955	9177	
6. 0	8353	8867	8982	8946	9166	9166
10	8352	8865	8970	8929	9154	
20	8350	8860	8955	8910	9141	
30	8348	8850	8935	8889	9128	
40	8346	8834	8917	8867	9115	
50	8343	8817	8897	8837	9101	
7. 0	8340	8804	8867	8805	9087	9006
10	8337	8784	8826	8771	9071	
20	8334	8763	8778	8737	9043	
30	8330	8741	8727	8703	9010	
40	8325	8717	8669	8669	8980	8851
50	8319	8692	8606	8635	8944	8812
8. 0	8313	8664	8537	8600	8914	8773
10	8308	8634	8477	8566	8880	8733
20	0,4418301	0,4418602	0,4418417	0,4418532	0,4418884	0,4418692

Tableau V (suite).

Heure t. m. Paris.	Bragado $l\left(\frac{1}{\Delta'}-\frac{1}{\Delta}\right)$.	Chubut $l\left(\frac{1}{\Delta'}-\frac{1}{\Delta}\right)$.	Santa-Cruz $l\left(\frac{1}{\Delta'}-\frac{1}{\Delta}\right)$.	Rio-Negro $l\left(\frac{1}{\Delta'}-\frac{1}{\Delta}\right)$.	Cap Horn $l\left(\frac{1}{\Delta'}-\frac{1}{\Delta}\right)$.
h m					
2. 0	0,4419040	0,4419009	0,4418931	0,4419009	0,4418914
10	9053	9036	8957	9030	8930
20	9067	9057	8983	9051	8946
30	9080	9092	9009	9072	8962
40	9093	9117	9035	9088	8978
50	9105	9142	9062	9105	8994
3. 0	9118	9166	9088	9122	9009
10		9172	9100	9134	
20		9179	9113	9147	
30		9187	9126	9159	
40		9191	9138	9167	
50		9194	9154	9174	
4. 0	9150	9197	9166	9181	9056
10		9196	9166	9185	
20		9194	9165	9188	
30		9191	9163	9191	
40		9188	9160	9191	
50		9185	9156	9190	
5. 0	9166	9181	9150	9189	9071
10		9178	9144	9183	
20		9175	9137	9176	
30		9172	9129	9169	
40		9165	9121	9158	
50		9158	9112	9146	
6. 0	9166	9150	9103	9134	9056
10		9140	9088	9118	
20		9130	9070	9102	
30		9119	9052	9085	
40		9103	9033	9064	
50		9087	9013	9042	
7. 0	9087	9071	8993	9020	8961
10		9049	8972	8989	
20		9027	8951	8958	
30		9005	8930	8936	
40		8975	8909	8903	
50	8995	8945	8888	8870	
8. 0	8977	8914	8868	8836	8852
10	8954	8874	8846	8797	8842
20	0,4418931	0,4418834	0,4418823	0,4418758	0,4418831

Nous avions calculé les valeurs de D_c de minute en minute pour les valeurs des stations en nous servant des formules indiquées en tête de ce Chapitre, croyant que l'approximation de ces formules était assez grande pour le résultat que nous voulions obtenir, surtout en tenant compte pour Δ' de l'ellipticité de la terre; quelques essais nous montrèrent que cette approximation était moindre que $0'',2$ et par suite nous avons cru devoir refaire tous les calculs en recourant aux autres formules que M. Puiseux a données dans la *Connaissance des Temps* de 1878. Ces formules sont les suivantes :

Soient comme devant Λ la latitude astronomique, L la longitude du lieu, Γ la latitude géocentrique, on a

$$\Gamma = \Lambda - 689,9 \sin 2\Lambda, \qquad \eta = 1 - \frac{1}{299}\sin^2\Lambda,$$

$$\mathcal{A}_c = \mathcal{A} + \alpha, \qquad \mathcal{A}'_c = \mathcal{A}' + \alpha', \qquad \mathcal{D}_c = \mathcal{D} + \beta, \qquad \mathcal{D}'_c = \mathcal{D}' + \beta',$$

$$\Delta_c = \Delta + \delta, \qquad \Delta'_c = \Delta' + \delta'.$$

$$\alpha = \frac{\Pi\eta\cos\Gamma}{\Delta}, \quad \alpha' = \frac{\Pi\eta\cos\Gamma}{\Delta'}, \quad \beta = \frac{\Pi\eta\cos\Gamma}{\Delta}\sin\mathcal{D}\cos(\mathcal{A} - \sigma - L) - \frac{\Pi\eta\sin\Gamma}{\Delta}\cos\mathcal{D},$$

$$\beta' = \frac{\Pi\eta\cos\Gamma}{\Delta'}\sin\mathcal{D}'\cos(\mathcal{A}' - \sigma - L) - \frac{\Pi\eta\cos\Gamma}{\Delta'}\cos\mathcal{D}',$$

$$\delta = \delta' = -\Pi\eta\sin 1''\cos\Gamma\cos\mathcal{D}\cos(\mathcal{A} - \sigma - L) - \Pi\eta\sin 1''\sin\Gamma\sin D,$$

$$X_c = X + (\alpha' - \alpha)\cos\mathcal{D} + M\beta' + N(\alpha' - \alpha), \qquad Y_c = Y + (\beta' - \beta) + P(\alpha' - \alpha),$$

$$M = -(\mathcal{A}' - \mathcal{A})\sin\mathcal{D}\sin 1'', \qquad N = -(\mathcal{D}' - \mathcal{D})\sin\mathcal{D}\sin 1'',$$

$$P = \frac{1}{2}(\mathcal{A}' - \mathcal{A})\sin 2\mathcal{D}\sin 1''.$$

Les valeurs de M, N, P sont générales, elles appartiennent à toutes les stations; nous donnons leurs logarithmes en un Tableau spécial de 10 en 10 minutes.

h m	M.	N.	P.	h m	M.	N.	P.	h m	M.	N.	P.
2. 0	+7,082	−7,189	−7,047	4.20	+5,963	−7,099	−5,927	6.30	−6,975	−6,994	+6,940
10	7,052	7,183	7,017	30	+5,884	7,092	−6,049	40	7,010	6,985	6,975
20	7,020	7,177	6,975	40	−5,830	7,084	+5,794	50	7,043	6,975	7,007
30	6,986	7,171	6,951	50	6,168	7,076	6,131	7. 0	7,073	6,965	7,038
40	6,948	7,165	6,914	5. 0	6,356	7,069	6,320	10	7.100	6,955	7,066
50	6,908	7,159	6,872	10	6,486	7,061	6,451	20	7,127	6,946	7,092
3. 0	6,883	7,152	6,827	20	6,587	7,054	6,551	30	7,152	6,935	7,118
10	6,812	7,146	6,777	30	6,668	7,046	6,633	40	7,176	6,925	7,142
20	6,756	7,140	6,720	40	6,737	7,037	6,701	50	7,198	6,914	7,164
30	6,690	7,133	6,655	50	6,796	7,029	6,761	8. 0	7,220	6,903	7,185
40	6,613	7,126	6,578	6. 0	6,848	7,021	6,813	10	7,240	6,892	7,205
50	6,520	7,120	6,484	10	6,895	7,012	6,859	20	7,259	6,880	7,226
4. 0	6,460	7,113	6,424	20	−6,937	−7,003	+6,901	30	−7,278	−6,868	+7,246
10	−6,234	−7,106	−6,199								

Ceci dit il est intéressant de voir la différence entre les valeurs de D_c obtenues

par les premières et par les dernières formules dans toutes les stations et cela de 30 en 30 minutes.

Heure t. m. Paris.	Puebla.			Floride.			Haïti.		
	1.	2.	Diff.	1.	2.	Diff.	1.	2.	Diff.
h m 2. 0	1045",926	1046",213	+0",287	1047",675	1047",696	+0",021	1045",026	1045",128	+0",122
30	951,817	952,140	0,323	953,638	953,664	0,026	950,625	950,726	0,101
3. 0	865,100	865,469	0,369	867,202	867,230	0,028	863,911	864,009	0,098
30	788,428	788,834	0,406	791,015	791,042	0,027	787,573	787,670	0,097
4. 0	725,136	725,595	0,459	728,414	728,439	0,025	725,003	725,095	0,092
30	679,151	679,640	0,489	683,262	683,270	0,008	680,113	680,201	0,088
5. 0	654,251	654,750	0,499	659,216	659,251	0,035	656,584	656,669	0,085
30	652,973	653,460	0,487	658,653	658,701	0,048	656,747	656,829	0,082
6. 0	675,530	675,991	0,461	681,650	681,717	0,067	680,576	680,662	0,086
30	719,705	720,116	0,411	725,944	726,024	0,080	725,684	725,773	0,089
7. 0	781,859	782,215	0,356	787,926	788,015	0,089	788,372	788,462	0,090
30	858,071	858,367	0,296	863,732	863,829	0,097	864,735	864,826	0,091
8. 0	944,902	945,149	0,247	949,987	950,089	0,102	951,388	951,479	0,091
30	1007,306	1007,552	+0,246	1011,935	1012,052	+0,117	1013,520	1013,611	+0,091

Heure t. m. Paris.	Martinique.			Chili.			Montevideo.		
	1.	2.	Diff.	1.	2.	Diff.	1.	2.	Diff.
h m 2. 0	1042,819								
30	948,388	948",368	+0",080	931",993	932",280	+0",287	929",379	929",953	+0",574
3. 0	861,570	861,550	-0,020	844,523	844,792	0,269			
30	785,383			767,487	767,722	0,235			
4. 0	723,132			704,386	704,593	0,207			
30	678,743			659,323	659,510	0,187			
5. 0	655,865			636,586	636,766	0,180			
30	656,720			637,350	637,549	0,199			
6. 0	681,195			662,722	662,942	0,220			
30	726,793			709,646	709,883	0,237			
7. 0	789,783			774,165	774,409	0,234			
30	866,266			852,212	852,450	0,238			
8. 0	952,898	952,900	+0,022	940,332	940,555	0,223		941,783	
30	1014,904			1003,316	1003,548	+0,232			

Heure t. m. Paris.	Bragado.			Rio-Negro.			Chubut.		
	1.	2.	Diff.	1.	2.	Diff.	1.	2.	Diff.
h m 2. 0	1025",457						1022",637	1023",046	+0",409?
30	930,300	930",459	+0",159				927,505	927,841	0,336
3. 0							840,086	840,386	0,300
30							763,137	763,402	0,265
4. 0							700,183	700,423	0,240
30							665,329	655,455	0,226
5. 0							632,441	632,679	0,237
30				635",084	635",32	+0",236	633,915	634,189	+0,274

Heure t. m. Paris.	Bragado.			Rio-Negro.			Chubut.		
	1.	2.	Diff.	1.	2.	Diff.	1.	2.	Diff.
h m 6. 0				660",799	661",07	+0",271	659",572	659",885	+0",313
30				707,979	708,28	0,301	706,724	707,072	0,348
7. 0				772,645	772,96	0,315	771,294	771,759	0,365
30				850,730	851,04	0,310	849,507	849,879	0,372
8. 0	941",147	941",266	+0",119	938,799	939,10	0,301	937,622	937,991	+0,369
20				1001,710	1002,02	+0,310	1033,080		

Heure t. m. Paris.	Santa-Cruz.			Cap Horn.		
	1.	2.	Diff.	1.	2.	Diff.
h m 2. 0	1020",203	1020",532	+0",329			
30	925,123	925,428	0,305	922",925	923",231	+0",306
3. 0	837,718	837,994	0,276			
30	760,740	760,982	0,242			
4. 0	697,708	697,921	0,213			
30	652,735	652,926	0,191			
5. 0	629,710	629,902	0,192			
30	631,058	631,284	0,226			
6. 0	656,623	656,887	0,264			
30	703,731	704,025	0,294			
7. 0	768,393	768,706	0,313			
30	846,531	846,850	0,319			
8. 0	934,699	935,013	0,314	932,617	932,968	0,351
30	907,699	998,024	+0,325	995,601	905,956	+0,355

Nous pouvons constater que les différences entre les valeurs de D_c obtenues par les deux systèmes des formules varient d'une façon régulière et que le maximum de ces différences est inférieur de 0″,5. Nous ne publions dans les Tableaux suivants que les résultats obtenus par les secondes formules :

Puebla.

$\Lambda = 13°3'25'',0$, $L = 100°31'30''$.

VALEURS DE D_c ET DE S

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	"		"
2. 0	1046,213	−3",232	−+2,3968
1	1042,981	3,229	2,3943
2	1039,752	3,230	2,3921
3	1036,532	3,216	2.3897
4	1033,316	3,205	2,3872
5	1030,108	3,201	2,3848
6	1026,907	3,196	2,3822
7	1023,711	3,189	2,3797
8	1020,522	3,183	2,3771
9	1017,339	3,176	2,3745
2.10	1014,163	3,170	2,3717
11	1010,993	3,162	2,3691
12	1007,831	3,156	2,3663
13	1004,675	3,149	2,3635
14	1001,526	3,141	2,3606
15	998,385	3,135	2,3578
16	995,250	3,127	2,3548
17	992,123	3,122	2,3519
18	989,001	3,113	2,3489
19	985,888	3,106	2,3459
2.20	982,782	3,098	2,3428
21	979,684	3,093	2,3398
22	976,591	3,083	2,3367
23	973,508	3,076	2,3336
24	970,432	3,068	2,3304
25	967,364	3,061	2,3271
26	964,303	3,052	2,3238
27	961,251	3,045	2,3205
28	958,206	3,037	2,3171
29	955,169	3,029	2,3137
2.30	952,140	3,021	2,3102
31	949,119	3,012	2,3068
32	946,107	3,005	2,3033
33	943,102	2,996	2,2998
34	940,106	2,988	2,2962
35	937,118	2,978	2,2926
36	934,140	2,971	2,2890
37	931,169	2,962	2,2854
38	928,207	2,952	2,2817
39	925,255	−2,943	2,2780
2.40	922,312		+2,2742

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	"		"
2.40	922,312	−2",937	+2,2742
41	919,375	2,929	2,2705
42	916,446	2,916	2,2667
43	913,530	2,909	2,2629
44	910,621	2,897	2,2590
45	907,724	2,888	2,2552
46	904,836	2,877	2,2511
47	901,959	2,867	2,2471
48	899,092	2,857	2,2430
49	896,235	2,847	2,2389
2.50	893,388	2,839	2,2347
51	890,549	2,830	2,2305
52	847,719	2,818	2,2263
53	884,901	2,808	2,2221
54	882,093	2,797	2,2178
55	879,296	2,788	2,2136
56	876,508	2,777	2,2092
57	873,731	2,764	2,2049
58	870,967	2,755	2,2005
59	868,212	2,743	2,1961
3. 0	865,469	2,733	2,1917
1	862,736	2,721	2,1873
2	860,015	2,710	2,1829
3	857,305	2,700	2,1775
4	854,605	2,686	2,1730
5	851,919	2,674	2,1686
6	849,245	2,663	2,1639
7	846,582	2,651	2,1593
8	843,931	2,639	2,1546
9	841,292	2,627	2,1508
3.10	838,665	2,615	2,1461
11	836,050	2,603	2,1414
12	833,447	2,591	2,1367
13	830,856	2,578	2,1320
14	828,278	2,566	2,1272
15	825,712	2,552	2,1224
16	823,160	2,540	2,1175
17	820,620	2,527	2,1124
18	818,093	2,513	2,1076
19	815,580	−2,500	2,1026
3.20	813,080		+2,0975

Puebla (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	"	"	"	h m	"	"	"
3.20	813,080	−2,484	−2,0975	4. 0	725,595	−1,843	−1,8804
21	810,596	2,471	2,0925	1	723,752	1,804	1,8747
22	808,125	2,458	2,0875	2	721,948	1,795	1,8690
23	805,667	2,446	2,0825	3	720,153	1,774	1,8633
24	803,221	2,432	2,0774	4	718,379	1,755	1,8576
25	800,789	2,419	2,0723	5	716,624	1,734	1,8519
26	798,370	2,404	2,0672	6	714,890	1,714	1,8462
27	795,966	2,391	2,0621	7	713,176	1,694	1,8403
28	793,575	2,378	2,0568	8	711,482	1,674	1,8345
29	791,197	2,363	2,0515	9	709,808	1,653	1,8286
3.30	788,834	2,343	2,0462	4.10	708,155	1,633	1,8226
31	786,491	2,329	2,0410	11	706,522	1,612	1,8168
32	784,162	2,313	2,0357	12	704,910	1,590	1,8110
33	781,849	2,300	2,0302	13	703,320	1,571	1,8052
34	779,549	2,283	2,0250	14	701,749	2,547	1,7994
35	777,266	2,268	2,0196	15	700,202	1,527	1,7936
36	774,998	2,250	2,0133	16	698,675	1,503	1,7878
37	772,748	2,236	2,0091	17	697,172	1,483	1,7820
38	770,512	2,220	2,0033	18	695,689	1,461	1,7762
39	768,292	2,204	1,9978	19	694,228	1,438	1,7704
3.40	766,088	2,190	1,9923	4.20	692,790	1,418	1,7646
41	763,898	2,173	1,9869	21	691,372	1,394	1,7588
42	761,725	2,157	1,9815	22	689,978	1,373	1,7529
43	759,568	2,140	1,9760	23	688,605	1,349	1,7471
44	757,428	2,121	1,9706	24	687,256	1,327	1,7413
45	755,307	2,106	1,9651	25	685,929	1,304	1,7356
46	753,201	2,087	1,9596	26	684,625	1,281	1,7307
47	751,114	2,070	1,9541	27	683,344	1,258	1,7242
48	749,044	2,054	1,9485	28	682,086	1,235	1,7185
49	746,990	2,035	1,9429	29	680,851	1,211	1,7128
3.50	744,955	2,018	1,9373	4.30	679,640	1,189	1,7070
51	742,937	2,000	1,9317	31	678,451	1,164	1,7011
52	740,937	1,983	1,9261	32	677,287	1,142	1,6954
53	738,954	1,964	1,9204	33	676,145	1,116	1,6896
54	736,990	1,946	1,9147	34	675,029	1,093	1,6839
55	735,044	1,927	1,9090	35	673,936	1,067	1,6782
56	733,117	1,909	1,9033	36	672,869	1,045	1,6727
57	731,208	1,889	1,8976	37	671,824	1,019	1,6671
58	729,319	1,872	1,8919	38	670,865	1,005	1,6616
59	727,447	−1,852	1,8861	39	669,806	−0,961	1,6568
4. 0	725,595		+1,8804	4.40	668,839		+1,6506

Puebla (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m			
4.40	668″,839	−0″,947	+1″,6506
41	667,892	0,923	1,6450
42	666,969	0,895	1,6395
43	666,074	0,870	1,6340
44	665,204	0,846	1,6286
45	664,358	0,822	1,6232
46	663,536	0,795	1,6178
47	662,741	0,768	1,6124
48	661,973	0,746	1,6071
49	661,227	0,717	1,6018
4.50	660,510	0,694	1,5965
51	659,816	0,672	1,5911
52	659,144	0,643	1,5858
53	658,501	0,616	1,5805
54	657,885	0,583	1,5753
55	657,302	0,573	1,5702
56	656,729	0,527	1,5651
57	656,202	0,510	1,5601
58	655,692	0,484	1,5551
59	655,208	0,458	1,5501
5. 0	654,750	0,433	1,5452
1	654,317	0,466	1,5403
2	653,911	0,379	1,5356
3	653,532	0,353	1,5307
4	653,179	0,326	1,5259
5	652,853	0,098	1,5212
6	652,555	0,271	1,5165
7	652,284	0,244	1,5119
8	652,040	0,217	1,5073
9	651,823	0,190	1,5027
5.10	651,633	0,165	1,4982
11	651,468	0,137	1,4936
12	651,231	0,110	1,4891
13	651,221	0,084	1,4846
14	651,137	0,057	1,4802
15	651,080	0,029	1,4759
16	651,051	−0,002	1,4717
17	651,049	+0,024	1,4676
18	651,073	0,052	1,4636
19	651,125	+0,079	1,4596
5.20	651,204		+1,4557

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m			
5.20	651″,204	+0″,103	+1″,4557
21	651,307	0,130	1,4517
22	651,437	0,158	1,4479
23	651,595	0,184	1,4441
24	651,779	0,213	1,4404
25	651,992	0,239	1,4368
26	652,231	0,269	1,4332
27	652,499	0,293	1,4297
28	652,792	0,321	1,4263
29	653,113	0,347	1,4229
5.30	653,460	0,377	1,4196
31	653,837	0,407	1,4163
32	654,244	0,421	1,4130
33	654,765	0,449	1,4099
34	655,114	0,480	1,4068
35	655,594	0,506	1,4037
36	656,100	0,533	1,4008
37	656,633	0,560	1,3979
38	657,193	0,588	1,3950
39	657,781	0,610	1,3924
5.40	658,391	0,636	1,3998
41	659,027	0,663	1,3872
42	659,690	0,698	1,3846
43	660,388	0,705	1,3821
44	661,093	0,741	1,3797
45	661,834	0,767	1,3773
46	662,601	0,793	1,3751
47	663,394	0,819	1,3729
48	664,213	0,844	1,3708
49	665,057	0,869	1,3688
5.50	665,926	0,895	1,3669
51	666,821	0,919	1,3650
52	667,740	0,944	1,3631
53	668,684	0,969	1,3614
54	669,653	0,994	1,3598
55	670,647	1,020	1,3583
56	671,667	1,044	1,3568
57	672,711	1,070	1,3554
58	673,781	1,093	1,3541
59	674,874	+1,117	1,3529
6. 0	675,991		+1,3517

Puebla (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	"	"	"
6. 0	675,991	+1,140	+1,3517
1	677,131	1,164	1,3506
2	678,295	1,191	1,3495
3	679,486	1,200	1,3485
4	680,696	1,236	1,3476
5	681,932	1,259	1,3468
6	683,191	1,284	1,3460
7	684,475	1,304	1,3453
8	645,779	1,329	1,3447
9	687,108	1,352	1,3443
6.10	688,460	1,374	1,3439
11	689,834	1,398	1,3436
12	691,232	1,419	1,3433
13	692,651	1,443	1,3431
14	694,094	1,464	1,3430
15	695,558	1,486	1,3429
16	697,044	1,509	1,3429
17	698,553	1,531	1,3431
18	700,084	1,552	1,3432
19	701,636	1,575	1,3435
6.20	703,211	1,596	1,3438
21	704,807	1,617	1,3442
22	706,424	1,638	1,3446
23	708,062	1,660	1,3452
24	709,722	1,680	1,3458
25	711,402	1,702	1,3464
26	713,104	1,722	1,3472
27	714,826	1,743	1,3480
28	716,569	1,764	2,3489
29	718,333	1,783	1,3500
6.30	720,116	1,801	1,3511
31	721,917	1,824	1,3522
32	723,741	1,842	1,3533
33	725,583	1,860	1,3546
34	727,443	1,883	1,3559
35	729,326	1,900	1,3572
36	731,226	1,919	1,3587
37	733,145	1,948	1,3602
38	735,083	1,958	1,3617
39	737,041	+1,975	1,3635
6.40	739,016		+1,3653

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	"	"	"
6.40	739,016	+1,993	+1,3653
41	741,009	2,012	1,3671
42	743,021	2,031	1,3690
43	745,052	2,048	1,3710
44	747,100	2,069	1,3730
45	749,169	2,083	1,3751
46	751,252	2,103	1,3772
47	753,355	2,119	1,3794
48	755,474	2,142	1,3816
49	757,616	2,149	1,3841
6.50	759,765	2,171	1,3865
51	781,936	2,188	1,3889
52	764,124	2,204	1,3915
53	766,328	2,221	1,3940
54	768,549	2,237	1,3966
55	770,786	2,253	1,3993
56	773,039	2,271	1,4020
57	775,310	2,280	1,4048
58	777,596	2,302	1,4077
59	779,898	2,317	1,4106
7. 0	782,215	2,334	1,4137
1	784,549	2,351	1,4167
2	786,900	2,363	1,4197
3	789,263	2,379	1,4229
4	791,642	2,394	1,4261
5	794,036	2,409	1,4294
6	796,445	2,424	1,4327
7	798,869	2,438	1,4361
8	801,307	2,452	1,4395
9	803,759	2,466	1,4420
7.10	806,225	2,481	1,4465
11	808,706	2,494	1,4500
12	811,200	2,508	1,4536
13	813,708	2,523	1,4572
14	816,231	2,534	1,4619
15	818,765	2,551	1,4647
16	821,316	2,564	1,4685
17	823,880	2,577	1,4724
18	826,457	2,590	1,4763
19	829,047	+2,603	1,4802
7.20	831,650		+1,4842

Puebla (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″	h m	″	″	″
7.20	831,650	+2,615	+1,4842	7.50	915,226	+2,951	+1,6210
21	834,265	2,628	1,4882	51	918,177	2,960	1,6260
22	836,893	2,640	1,4923	52	921,137	2,969	1,6310
23	839,533	2,654	1,4964	53	924,106	2,979	1,6360
24	842,187	2,666	1,5005	54	927,085	2,988	1,6411
25	844,853	2,679	1,5047	55	930,073	2,996	1,6463
26	847,532	2,691	1,5089	56	933,069	3,006	1,6515
27	850,223	2,703	1,5132	57	936,075	3,016	1,6567
28	852,926	2,714	1,5175	58	939,091	3,025	1,6620
29	855,640	2,727	1,5218	59	942,116	3,033	1,6673
7.30	858,367	2,738	1,5262	8. 0	945,149	3,041	1,6726
31	861,105	2,752	1,5307	1	948,190	3,050	1,6778
32	863,857	2,762	1,5351	2	951,240	3,059	1,6830
33	866,619	2,774	1,5397	3	954,299	3,068	1,6883
34	869,393	2,784	1,5442	4	957,367	3,075	1,6936
35	872,177	2,797	1,5488	5	960,448	3,085	1,6988
36	874,974	2,807	1,5534	6	963,527	3,093	1,7043
37	877,781	2,817	1,5581	7	966,620	3,100	1,7097
38	880,598	2,828	1,5627	8	969,720	3,109	1,7151
39	883,426	2,840	1,5675	9	972,829	3,117	1,7206
7.40	886,266	2,850	1,5722	8.10	975,946	3,130	1,7261
41	889,116	2,861	1,5769	11	979,076	3,135	1,7316
42	891,977	2,871	1,5816	12	982,211	3,143	1,7372
43	894,848	2,881	1,5864	13	985,354	3,149	1,7428
44	897,729	2,891	1,5913	14	988,503	3,157	1,7483
45	900,620	2,902	1,5962	15	991,660	3,165	1,7539
46	903,522	2,911	1,6011	16	994,825	3,172	1,7595
47	906,433	2,921	1,6060	17	997,997	3,179	1,7652
48	909,354	2,931	1,6110	18	1001,176	3,185	1,7708
49	912,285	+2,941	1,6160	19	1004,361	+3,191	1,7764
7.50	915,226		+1,6210	8.20	1007,552		+1,7821

Saint-Augustin (Floride).

Λ = 29.53.50,3, L = — 83.38.49,5.

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	"		"	h m	"		"
2. 0	1047,696	−3",235	+2,5942	2.40	923,892	−2",928	−2,4879
1	1044,461	3,229	2,5919	41	920,964	2,920	2,4849
2	1041,232	3,220	2,5895	42	918,044	2,910	2,4820
3	1038,012	3,215	2,5872	43	915,134	2,899	2,4791
4	1034,797	3,209	2,5848	44	912,235	2,891	2,4782
5	1031,588	3,202	2,5824	45	909,344	2,880	2,4731
6	1028,586	3,195	2,5800	46	906,464	2,870	2,4702
7	1025,191	3,190	2,5775	47	903,594	2,859	2,4673
8	1022,001	3,182	2,5749	48	900,735	2,849	2,4643
9	1018,819	3,175	2,5724	49	897,886	2,840	2,4614
2.10	1015,644	3,169	2,5698	2.50	895,046	2,831	2,4586
11	1012,475	3,161	2,5674	51	892,215	2,819	2,4559
12	1009,314	3,156	2,5649	52	889,396	2,811	2,4529
13	1006,158	3,148	2,5624	2.53	886,585	2,799	2,4499
14	1003,010	3,141	2,5598	54	883,786	2,788	2,4469
15	999,869	3,134	2,5572	55	880,998	2,777	2,4440
16	996,735	3,125	2,5546	56	878,221	2,765	2,4410
17	993,610	3,118	2,5519	57	875,456	2,753	2,4380
18	990,472	3,111	2,5491	58	872,703	2,742	2,4350
19	987,381	3,103	2,5465	59	869,961	2,731	2,4320
2.20	984,278	3,096	2,5438	3. 0	867,230	2,720	2,4290
21	981,182	3,088	2,5411	1	864,510	2,708	2,4260
22	978,094	3,081	2,5385	2	861,802	2,696	2,4230
23	975,013	3,074	2,5358	3	859,106	2,684	2,4200
24	971,939	3,066	2,5332	4	856,422	2,672	2,4170
25	968,873	3,056	2,5306	5	853,750	2,660	2,4140
26	965,817	3,049	2,5277	6	851,090	2,648	2,4110
27	962,768	3,041	2,5250	7	848,442	2,637	2,4080
28	959,727	3,035	2,5222	8	845,805	2,627	2,4049
29	956,692	3,028	2,5193	9	843,178	2,614	2,4015
2.30	953,664	3,014	2,5164	3.10	840,564	2,605	2,3988
31	950,650	3,007	2,5136	11	837,954	2,590	2,3958
32	947,643	3,001	2,5109	12	835,364	2,578	2,2927
33	944,642	2,992	2,5080	13	832,786	2,566	2,3896
34	941,650	2,982	2,5052	14	830,220	2,553	2,3866
35	938,668	2,974	2,5024	15	827,667	2,538	2,3836
36	935,694	2,965	2,4995	16	825,129	2,528	2,3806
37	932,729	2,954	2,4967	17	822,601	2,512	2,3776
38	929,775	2,946	2,4938	18	820,089	2,497	2,3746
39	926,829	−2,937	2,4908	19	817,592	−2,485	2,3716
2.40	923,892		+2,4879	3.20	815,107		+2,3685

Saint-Augustin (Floride) (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	"	"	"	h m	"	"	"
3.20	815,107	−2,470	+2,3685	4. 0	728,439	−1,808	+2,2504
21	812,637	2,458	2,3655	1	726,631	1,789	2,2475
22	810,179	2,443	2,3625	2	724,842	1,768	2,2447
23	807,736	2,429	2,3594	3	723,074	1,749	2,2420
24	805,307	2,415	2,3564	4	721,325	1,729	2,2392
25	802,892	2,400	2,3534	5	719,596	1,708	2,2364
26	800,492	2,384	2,3504	6	717,888	1,691	2,2336
27	798,108	2,369	2,3474	7	716,197	1,665	2,2308
28	795,739	2,355	2,3443	8	714,532	1,647	2,2280
29	792,384	2,342	2,3413	9	712,885	1,626	2,2253
3.30	791,042	2,329	2,3383	4.10	711,259	1,606	2,2227
31	788,713	2,311	2,3353	11	709,653	1,586	2,2199
32	786,402	2,298	2,3322	12	708,067	1,564	2,2172
33	784,104	2,281	2,3292	13	706,503	1,543	2,2145
34	781,823	2,266	2,3262	14	704,960	1,521	2,2118
35	779,557	2,250	2,3232	15	703,439	1,500	2,2091
36	777,307	2,233	2,3202	16	701,939	1,478	2,2065
37	775,074	2,216	2,3172	17	700,461	1,455	2,2039
38	772,858	2,201	2,3141	18	699,006	1,433	2,2013
39	770,657	2,183	2,3113	19	697,573	1,411	2,1987
3.40	768,474	2,167	2,3083	4.20	696,162	1,391	2,1962
41	766,307	2,152	2,3053	21	694,771	1,368	2,1935
42	764,155	2,134	2,3023	22	693,403	1,344	2,1909
43	762,021	2,117	2,2993	23	692,059	1,323	2,1883
44	759,904	2,101	2,2964	24	690,736	1,299	2,1858
45	757,803	2,082	2,2935	25	689,437	1,276	2,1833
46	755,721	2,066	2,2906	26	688,161	1,252	2,1808
47	753,655	2,048	2,2876	27	686,909	1,229	2,1783
48	751,607	2,030	2,2847	28	685,580	1,207	2,1759
49	749,577	2,013	2,2819	29	684,473	1,183	2,1734
3.50	747,564	1,997	2,2790	4.30	683,270	1,154	2,1710
51	745,567	1,978	2,2761	31	682,136	1,140	2,1685
52	743,589	1,960	2,2731	32	680,996	1,115	2,1660
53	741,629	1,942	2,2703	33	679,881	1,089	2,1636
54	739,687	1,923	2,2675	34	678,792	1,063	2,1612
55	737,764	1,903	2,2646	35	677,727	1,039	2,1588
56	735,861	1,884	2,2618	36	676,788	1,015	2,1564
57	733,977	1,866	2,2599	37	675,673	0,990	2,1540
58	732,111	1,846	2,2560	38	674,683	0,966	2,1517
59	730,265	−1,826	2,2532	39	673,717	−0,942	2,1495
4. 0	728,439		+2,2504	4.40	672,775		−2,1473

Saint-Augustin (Floride) (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	"	"	"	h m	"	"	"
4.40	672,775	−0,918	+2,1473	5.20	656,215	+0,129	+2,0730
41	671,857	0,894	2,1450	21	656,348	0,154	2,0716
42	670,963	0,870	2,1427	22	656,498	0,182	2,0702
43	670,093	0,842	2,1405	23	656,680	0,207	2,0688
44	669,251	0,817	2,1383	24	656,887	0,233	2,0674
45	668,434	0,793	2,1361	25	657,122	0,264	2,0662
46	667,641	0,766	2,1339	26	657,386	0,290	2,0650
47	666,875	0,740	2,1317	27	657,676	0,315	2,0639
48	666,135	0,715	2,1296	28	657,991	0,343	2,0628
49	665,420	0,690	2,1275	29	658,334	0,367	2,0617
4.50	664,730	0,666	2,1255	5.30	658,701	0,394	2,0606
51	664,064	0,638	2,1234	31	659,095	0,419	2,0595
52	663,426	0,612	2,1213	32	659,514	0,446	2,0583
53	662,814	0,588	2,1192	33	659,960	0,474	2,0573
54	662,226	0,561	2,1172	34	660,434	0,500	2,0563
55	661,665	0,536	2,1152	35	660,934	0,525	2,0554
56	661,129	0,508	2,1132	36	661,459	0,552	2,0545
57	660,621	0,483	2,1112	37	662,011	0,579	2,0537
58	660,138	0,457	2,1093	38	662,590	0,603	2,0528
59	659,681	0,430	2,1074	39	663,193	0,630	2,0521
5. 0	659,291	0,406	2,1056	5.40	663,863	0,658	2,0513
1	658,845	0,380	2,1037	41	664,481	0,682	2,0504
2	658,465	0,353	2,1018	42	665,163	0,712	2,0497
3	658,112	0,325	2,0999	43	665,875	0,722	2,0490
4	657,787	0,300	2,0981	44	666,597	0,758	2,0484
5	657,487	0,271	2,0963	45	667,355	0,782	2,0478
6	657,216	0,245	2,0946	46	668,137	0,809	2,0472
7	656,971	0,219	2,0919	47	668,946	0,834	2,0466
8	656,752	0,192	2,0903	48	669,980	0,859	2,0461
9	656,560	0,164	2,0897	49	670,639	0,885	2,0458
5.10	656,396	0,140	2,0881	5.50	671,524	0,910	2,0452
11	656,256	0,112	2,0864	51	672,434	0,934	2,0447
12	656,144	0,075	2,0848	52	673,368	0,958	2,0443
13	656,069	0,068	2,0833	53	674,326	0,990	2,0439
14	656,001	0,031	2,0817	54	675,316	1,000	2,0436
15	655,970	−0,005	2,0802	55	676,316	1,032	2,0433
16	655,965	+0,023	2,0787	56	677,348	1,056	2,0430
17	655,988	0,048	2,0772	57	678,404	1,080	2,0428
18	656,036	0,077	2,0758	58	679,484	1,105	2,0426
19	656,113	+0,102	2,0744	59	680,589	+1,128	2,0425
5.20	656,215		+2,0730	6. 0	681,717		+2,0425

Saint-Augustin (Floride) (suite).

VALEURS DE D_{c} ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_{c}.	Différence.	S.
h m	"	"	"
6. 0	681,717	+1,151	+2,0425
1	682,868	1,175	2,0423
2	684,043	1,197	2,0422
3	685,240	1,220	2,0421
4	686,460	1,247	2,0422
5	687,707	1,268	2,0423
6	688,975	1,291	2,0424
7	690,266	1,315	2,0425
8	691,581	1,337	2,0427
9	692,918	1,359	2,0429
6.10	694,277	1,382	2,0432
11	695,659	1,405	2,0434
12	697,064	1,426	2,0437
13	698,490	1,448	2,0440
14	699,938	1,471	2,0444
15	701,409	1,493	2,0448
16	702,902	1,515	2,0452
17	704,417	1,537	2,0456
18	705,954	1,558	2,0462
19	707,512	1,579	2,0469
6.20	709,091	1,601	2,0475
21	710,692	1,621	2,0481
22	712,313	1,643	2,0487
23	713,956	1,663	2,0494
24	715,619	1,683	2,0502
25	717,302	1,704	2,0510
26	719,006	1,724	2,0518
27	720,730	1,745	2,0526
28	722,475	1,765	2,0535
29	724,240	1,784	2,0545
6.30	726,024	1,803	2,0554
31	727,827	1,822	2,0564
32	729,649	1,842	2,0574
33	731,491	1,862	2,0584
34	733,353	1,879	2,0594
35	735,232	1,900	2,0605
36	737,132	1,917	2,0616
37	739,049	1,936	2,0628
38	740,985	1,956	2,0640
39	742,941	+1,974	2,0653
6.40	744,915		+2,0666

Heure t. m. Paris.	D_{c}.	Différence.	S.
h m	"	"	"
6.40	744,915	+1,992	+2,0666
41	746,907	2,009	2,0679
42	748,916	2,027	2,0692
43	750,943	2,046	2,0705
44	752,989	2,062	2,0718
45	755,051	2,081	2,0732
46	757,132	2,097	2,0746
47	759,229	2,115	2,0762
48	761,344	2,134	2,0778
49	763,478	2,149	2,0794
6.50	765,627	2,165	2,0810
51	767,792	2,183	2,0826
52	769,975	2,199	2,0842
53	772,174	2,216	2,0858
54	774,390	2,231	2,0875
55	776,621	2,248	2,0892
56	778,869	2,263	2,0909
57	781,132	2,279	2,0927
58	783,411	2,294	2,0946
59	785,705	2,310	2,0965
7. 0	788,015	2,325	2,0984
1	790,340	2,340	2,1003
2	792,680	2,355	2,1022
3	795,035	2,371	2,1041
4	797,406	2,385	2,1061
5	798,791	2,400	2,1081
6	802,191	2,411	2,1101
7	804,602	2,431	2,1121
8	807,033	2,443	2,1142
9	809,476	2,457	2,1163
7.10	811,933	2,472	2,1184
11	814,405	2,487	2,1205
12	816,892	2,499	2,1226
13	819,391	2,512	2,1248
14	821,903	2,527	2,1270
15	824,430	2,538	2,1292
16	826,968	2,552	2,1314
17	829,520	2,566	2,1337
18	832,086	2,576	2,1360
19	834,662	+2,591	2,1384
7.20	837,253		+2,1408

Saint-Augustin (Floride) (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″	h m	″	″	″
7.20	837,253	+2,602	+2,1408	7.55	935,111	+2,977	+2,2324
21	839,855	2,614	2,1431	56	938,088	2,987	2,2352
22	842,469	2,627	2,1455	57	941,075	2,995	2,2380
23	845,096	2,639	2,1478	58	944,070	3,005	2,2408
24	847,735	2,653	2,1502	59	947,075	3,014	2,2436
25	850,388	2,664	2,1526	8. 0	950,089	3,021	2,2465
26	853,052	2,676	2,1550	1	953,112	3,030	2,2493
27	855,728	2,689	2,1575	2	956,140	3,039	2,2521
28	858,417	2,700	2,1601	3	959,179	3,047	2,2549
29	861,117	2,712	2,1626	4	962,226	3,055	2,2577
7.30	863,829	2,722	2,1652	5	965,281	3,064	2,2605
31	866,551	2,735	2,1677	6	968,345	3,073	2,2634
32	869,286	2,747	2,1703	7	971,418	3,080	2,2663
33	872,033	2,757	2,1729	8	974,498	3,088	2,2692
34	874,790	2,769	2,1755	9	977,586	3,097	2,2721
35	877,559	2,780	2,1780	8.10	980,683	3,103	2,2750
36	880,339	2,791	2,1807	11	983,786	3,111	2,2778
37	883,130	2,802	2,1833	12	986,897	3,119	2,2806
38	885,932	2,812	2,1859	13	990,016	3,126	2,2834
39	888,744	2,824	2,1885	14	993,142	3,133	2,2862
7.40	891,560	2,831	2,1912	15	996,275	3,142	2,2891
41	894,399	2,848	2,1939	16	999,417	3,148	2,2920
42	897,247	2,856	2,1965	17	1002,565	3,155	2,2949
43	900,103	2,866	2,1992	18	1005,720	3,163	2,2978
44	902,969	2,876	2,2019	19	1008,883	3,169	2,3007
45	905,845	2,884	2,2046	8.20	1012,052	3,176	+2,3036
46	908,709	2,895	2,2073	21	1015,228	3,181	
47	911,624	2,905	2,2100	22	1018,409	3,189	
48	914,529	2,913	2,2127	23	1021,598	3,196	
49	917,442	2,924	2,2156	24	1024,794	3,201	
7.50	920,366	2,930	2,2184	25	1027,995	3,210	
51	923,296	2,939	2,2212	26	1031,205	3,214	
52	926,235	2,950	2,2240	27	1034,419	3,221	
53	929,185	2,958	2,2268	28	1037,640	3,230	
54	932,143	+2,968	2,2296	29	1040,870	+3,234	
7.55	935,111		+2,2324	8.30	1044,104		

Haïti.

$A = +18.31.11$, $L = -74.38.43,2$.

VALEURS DE D_e ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_e.	Différence.	S.
h m	"	"	"
2. 0	1045,128	−3,248	+2,2955
1	1041,880	3,241	2,2916
2	1038,639	3,234	2,2877
3	1035,405	3,229	2,2838
4	1039,176	3,222	2,2299
5	1028,954	3,215	2,2760
6	1025,739	3,209	2,2721
7	1022,530	3,203	2,2682
8	1019,327	3,195	2,2643
9	1016,132	3,188	2,2604
2.10	1012,944	3,182	2,2563
11	1009,762	3,174	2,2524
12	1006,588	3,167	2,2485
13	1003,421	3,161	2,2445
14	1000,260	3,154	2,2405
15	997,106	3,146	2,2365
16	993,960	3,138	2,2325
17	990,822	3,131	2,2285
18	987,691	3,124	2,2245
19	984,567	3,117	2,2205
2.20	981,450	3,109	2,2165
21	978,341	3,100	2,2125
22	975,241	3,092	2,2085
23	972,149	3,084	2,2045
24	969,065	3,076	2,2005
25	965,989	3,070	2,1965
26	962,919	3,061	2,1925
27	959,858	3,052	2,1885
28	956,806	3,045	2,1845
29	953,761	3,035	2,1805
2.30	950,726	3,028	2,1765
31	947,698	3,019	2,1724
32	944,679	3,010	2,1683
33	941,669	3,001	2,1643
34	938,668	2,993	2,1603
35	935,675	2,983	2,1563
36	932,692	2,975	2,1523
37	929,717	2,966	2,1483
38	926,751	2,956	2,1443
39	923,795	−2,946	2,1403
2.40	920,849		+2,1363

Heure t. m. Paris.	D_e.	Différence.	S.
h m	"	"	"
2.40	920,849	−2,939	+2,1363
41	917,910	2,929	2,1323
42	914,981	2,919	2,1283
43	912,062	2,909	2,1243
44	909,153	2,899	2,1203
45	906,254	2,889	2,1163
46	903,365	2,880	2,1123
47	900,485	2,871	2,1093
48	897,614	2,858	2,1043
49	894,756	2,848	2,1004
2.50	891,908	2,839	2,0965
51	889,069	2,828	2,0926
52	886,241	2,817	2,0887
53	883,424	2,807	2,0848
54	880,617	2,796	2,0809
55	877,821	2,785	2,0770
56	875,036	2,773	2.0731
57	872,263	2,763	2,0692
58	869,500	2,751	2,0653
59	866,749	2,740	2,0614
3. 0	864,009	2,729	2,0575
1	861,280	2,717	2,0538
2	858,563	2,706	2,0501
3	855,857	2,693	2,0463
4	853,164	2,682	2,0425
5	850,482	2,670	2,0387
6	847,812	2,657	2,0349
7	845,155	2,647	2,0311
8	842,508	2,632	2,0273
9	839,876	2,621	2,0235
3.10	837,257	2,608	2,0198
11	834,649	2,596	2,0161
12	832,053	2,582	2,0125
13	829,471	2,570	2,0088
14	826,901	2,556	2,0051
15	824,345	2,542	2,0015
16	821,803	2,529	1,9979
17	819,274	2,517	1,9944
18	816,757	2,501	1,9909
19	814,256	−2,487	1,9873
3.20	811,769		+1,9837

Haïti (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″
3.20	811,769	−2,475	+1,9837
21	809,294	2,461	1,9802
22	806,833	2,448	1,9767
23	804,385	2,433	1,9732
24	801,952	2,416	1,9698
25	799,536	2,402	1,9664
26	797,134	2,390	1,9630
27	794,744	2,373	1,9596
28	792,370	2,358	1,9563
29	790,012	2,342	1,9530
3.30	787,670	2,329	1,9498
31	785,341	2,312	1,9465
32	783,029	2,299	1,9432
33	780,730	2,284	1,9399
34	778,446	2,267	1,9366
35	776,179	2,250	1,9335
36	773,929	2,232	1,9304
37	771,697	2,217	1,9274
38	769,486	2,202	1,9244
39	767,278	2,184	1,9214
3.40	765,094	2,168	1,9184
41	762,926	2,152	1,9153
42	760,774	2,134	1,9123
43	758,640	2,119	1,9093
44	756,521	2,100	1,9065
45	754,420	2,083	1,9037
46	752,337	2,065	1,9009
47	750,272	2,046	1,8981
48	748,226	2,027	1,8954
49	746,199	2,013	1,8927
3.50	744,186	1,994	1,8901
51	742,192	1,975	1,8874
52	740,217	1,957	1,8848
53	738,260	1,938	1,8822
54	736,321	1,919	1,8796
55	734,402	1,899	1,8771
56	732,503	1,882	1,8746
57	730,621	1,861	1,8722
58	728,760	1,843	1,8698
59	726,917	−1,822	1,8675
4. 0	725,095		+1,8653

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″
4. 0	725,095	−1,804	+1,8653
1	723,291	1,784	1,8630
2	721,507	1,765	1,8608
3	719,742	1,743	1,8586
4	717,999	1,724	1,8564
5	715,273	1,702	1,8543
6	714,571	1,683	1,8522
7	712,888	1,660	1,8502
8	711,228	1,639	1,8482
9	709,589	1,619	1,8462
4.10	707,970	1,599	1,8444
11	706,371	1,578	1,8425
12	704,793	1,556	1,8406
13	703,237	1,535	1,8388
14	701,702	1,513	1,8370
15	700,189	1,491	1,8353
16	698,698	1,467	1,8336
17	697,231	1,447	1,8320
18	695,784	1,424	1,8305
19	694,360	1,401	1,8291
4.20	692,959	1,380	1,8277
21	691,579	1,358	1,8263
22	690,221	1,334	1,8249
23	688,887	1,312	1,8236
24	687,575	1,286	1,8223
25	686,289	1,265	1,8211
26	685,024	1,242	1,8199
27	683,782	1,217	1,8188
28	682,565	1,194	1,8177
29	681,372	1,171	1,8168
4.30	680,201	1,148	1,8159
31	679,053	1,123	1,8149
32	677,930	1,099	1,8139
33	676,831	1,075	1,8130
34	675,756	1,052	1,8121
35	674,704	1,026	1,8113
36	673,678	1,000	1,8105
37	672,678	0,974	1,8098
38	671,704	0,951	1,8092
39	670,753	−0,926	1,8087
4.40	669,827		+1,8082

Haïti (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m				h m			
4.40	669″,827	−0″,903	+1″,8082	5.20	654″,088	+0″,154	+1″,8285
41	668,924	0,897	1,8077	21	654,242	0,179	1,8299
42	668,047	0,851	1,8072	22	654,421	0,207	1,8314
43	667,196	0,826	1,8068	23	654,628	0,234	1,8330
44	666,370	0,799	1,8065	24	654,862	0,260	1,8347
45	665,571	0,776	1,8063	25	655,122	0,288	1,8364
46	664,795	0,749	1,8061	26	655,410	0,315	1,8381
47	664,046	0,723	1,8060	27	655,725	0,341	1,8398
48	663,323	0,698	1,8059	28	656,066	0,369	1,8416
49	662,625	0,671	1,8059	29	656,435	0,394	1,8435
4.50	661,954	0,646	1,8059	5.30	656,829	0,420	1,8454
51	661,308	0,622	1,8059	31	657,249	0,446	1,8473
52	660,686	0,595	1,8059	32	657,693	0,475	1,8493
53	660.191	0,568	1,8060	33	658,168	0,500	1,8513
54	659,523	0,542	1,8061	34	658,668	0,527	1,8533
55	658,981	0,516	1,8064	35	659,195	0,552	1,8554
56	658,465	0,499	1,8067	36	659,747	0,577	1,8575
57	657,976	0,463	1,8071	37	660,324	0,607	1,8597
58	657,513	0,436	1,8075	38	660,931	0,633	1,8620
59	657,077	0,408	1,8080	39	661,564	0,657	1,8643
5. 0	656,669	0,384	1,8085	5.40	662,221	0,682	1,8667
1	656,285	0,358	1,8090	41	662,903	0,708	1,8690
2	655,927	0,330	1,8095	42	663,611	0,734	1,8714
3	655,597	0,305	1,8101	43	664,345	0,759	1,8738
4	655,292	0,276	1,8107	44	665,104	0,785	1,8762
5	655,016	0,250	1,8115	45	665,889	0,811	1,8787
6	654,766	0,223	1,8123	46	666,700	0,837	1,8813
7	654,543	0,197	1,8132	47	667,537	0,860	1,8840
8	654,346	0,169	1,8141	48	668,397	0,888	1,8867
9	654,177	0,142	1,8151	49	669,285	0,912	1,8894
5.10	654,035	0,117	1,8161	5.50	670,197	0,934	1,8922
11	653,918	0,090	1,8171	51	671,131	0,961	1,8949
12	653,828	0,063	1,8181	52	672,092	0,984	1,8977
13	653,765	0,035	1,8192	53	673,076	1,011	1,9005
14	653,730	−0,009	1,8204	54	674,087	1,036	1,9034
15	653,721	+0,018	1,8215	55	675,123	1,060	1,9063
16	653,739	0,047	1,8228	56	676,183	1,083	1,9093
17	653,786	0,074	1,8243	57	677,266	1,108	1,9123
18	653,860	0,101	1,8255	58	678,374	1,132	1,9154
19	653,961	+0,127	1,8270	59	679,506	+1,156	1,9185
5.20	654,088		+1,8285	6. 0	680,662		+1,9217

Haïti (suite).

VALEURS DE D_e ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_e.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_e.	Différence.	S.
h m	"	"	"	h m	"	"	"
6. 0	680,662	−1,178	+1,9217	6.40	744,914	−2,016	+2,0655
1	681,840	1,202	1,9247	41	746,930	2,033	2,0694
2	683,042	1,227	1,9277	42	748,963	2,052	2,0735
3	684,269	1,248	1,9307	43	751,015	2,068	2,0776
4	685,517	1,272	1,9338	44	753,083	2,086	2,0816
5	686,789	1,297	1,9370	45	755,169	2,104	2,0857
6	688,086	1,321	1,9402	46	757,273	2,121	2,0898
7	689,407	1,342	1,9435	47	759,394	2,138	2,0940
8	690,749	1,364	1,9468	48	761,532	2,155	2,0981
9	692,113	1,390	1,9501	49	763,687	2,172	2,1022
6.10	693,503	1,409	1,9534	6.50	765,859	2,188	2,1064
11	694,912	1,431	1,9564	51	768,047	2,204	2,1106
12	696,343	1,454	1,9602	52	770,251	2,221	2,1148
13	697,797	1,477	1,9636	53	772,472	2,236	2,1189
14	699,274	1,498	1,9671	54	774,708	2,254	2,1231
15	700,772	1,520	1,9706	55	776,962	2,269	2,1273
16	702,292	1,540	1,9741	56	779,231	2,285	2,1313
17	703,832	1,563	1,9776	57	781,516	2,299	2,1357
18	705,395	1,586	1,9812	58	783,815	2,316	2,1400
19	706,981	1,606	1,9848	59	786,131	2,331	2,1444
6.20	708,587	1,627	1,9885	7. 0	788,462	2,346	2,1487
21	710,214	1,646	1,9921	1	790,808	2,360	2,1529
22	711,860	1,664	1,9957	2	793,168	2,375	2,1572
23	713,524	1,682	1,9994	3	795,543	2,390	2,1614
24	715,216	1,709	2,0031	4	797,933	2,405	2,1657
25	716,925	1,728	2,0068	5	800,338	2,420	2,1700
26	718,653	1,749	2,0106	6	802,758	2,434	2,1743
27	720,402	1,770	2,0144	7	805,192	2,448	2,1786
28	722,172	1,792	2,0182	8	807,640	2,463	2,1830
29	723,964	1,809	2,0221	9	810,103	2,476	2,1873
6.30	725,773	1,829	2,0260	7.10	812,579	2,490	2,1916
31	727,602	1,848	2,0298	11	815,069	2,504	2,1960
32	729,450	1,868	2,0337	12	817,573	2,516	2,2004
33	731,318	1,885	2,0376	13	820,089	2,531	2,2048
34	733,203	1,905	2,0414	14	822,620	2,543	2,2092
35	735,109	1,924	2,0453	15	825,163	2,557	2,2135
36	737,033	1,944	2,0493	16	827,720	2,568	2,2178
37	738,977	1,961	2,0534	17	830,288	2,582	2,2221
38	740,938	1,978	2,0574	18	832,870	2,597	2,2264
39	742,916	+1,998	2,0614	19	835,467	+2,609	2,2307
6.40	744,914		+2,0655	7.20	838,076		+2,2350

Haïti (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m 7.20	838,076″	+2,620″	+2,2350″	h m 7.50	921,631″	+2,945″	+2,3635″
21	840,696	2,632	2,2394	51	924,576	2,953	2,3677
22	843,328	2,645	2,2438	52	927,529	2,962	2,3768
23	845,973	2,656	2,2482	53	930,491	2,971	2,3759
24	848,629	2,671	2,2525	54	933,462	2,980	2,3801
25	851,300	2,682	2,2568	55	936,442	2,989	2,3842
26	853,982	2,693	2,2611	56	939,431	2,999	2,3883
27	856,675	2,705	2,2654	57	942,430	3,008	2,3923
28	859,380	2,718	2,2697	58	945,428	3,017	2,3964
29	862,098	2,728	2,2740	59	948,455	3,024	2,4006
7.30	864,826	2,738	2,2783	8. 0	951,479	3,032	2,4046
31	867,564	2,751	2,2826	1	954,511	3,040	2,4087
32	870,315	2,762	2,2870	2	957,551	3,050	2,4127
33	873,077	2,774	2,2913	3	960,601	3,057	2,4167
34	875,851	2,784	2,2956	4	963,658	3,065	2,4208
35	878,635	2,795	2,2999	5	966,721	3,073	2,4248
36	881,430	2,805	2,3042	6	969,796	3,082	2,4288
37	884,235	2,816	2,3084	7	972,878	3,089	2,4327
38	887,051	2,826	2,3127	8	975,967	3,097	2,4366
39	889,877	2,837	2,3169	9	979,064	3,104	2,4405
7.40	892,714	2,847	2,3213	8.10	982,168	3,112	2,4443
41	895,561	2,858	2,3256	11	985,280	3,119	2.4482
42	898,419	2,867	2,3300	12	988,399	3,126	2,4523
43	901,286	2,876	2,3342	13	991,525	3,133	2,4561
44	904,162	2,887	2,3384	14	994,658	3,141	2,4600
45	907,049	2,897	2,3426	15	997,799	3,148	2,4638
46	909,946	2,906	2,3468	16	1000,967	3,156	2,4676
47	912,852	2,918	2,3510	17	1004,163	3,162	2,4713
48	915,770	2,926	2,3552	18	1007,265	3,169	2,4751
49	918,696	+2,935	2,3593	19	1010,434	+3,177	2,4788
7.50	921,631		+2,3635	8.20	1013,611		+2,4825

Martinique (Fort Tartenson).

Λ = +14.36.20, L = −63.25.16,5.

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	"	"	"
2.30	948,368	−3,027	+1,9127
31	945,341	3,018	1,9085
32	942,323	3,011	1,9043
33	939,312	3,004	1,9001
34	936,308	2,994	1,8959
35	933,314	2,985	1,8917
36	930,329	2,976	1,8875
37	927,363	2,969	1,8833
38	924,394	2,961	1,8811
39	921,433	2,952	1,8769
2.40	918,481	2,946	1,8706
41	915,535	2,935	1,8666
42	912,600	2,923	1,8626
43	909,677	2,914	1,8586
44	906,763	2,905	1,8546
45	903,858	2,894	1,8506
46	900,964	2,884	1,8466
47	898,080	2,875	1,8426
48	895,204	2,865	1,8386
49	892,340	2,854	1,8347
2.50	889,486	2,843	1,8307
51	886,643	2,834	1,8269
52	883,809	2,823	1,8231
53	880,986	2,811	1,8193
54	878,175	2,799	1,8155
55	875,376	2,789	1,8118
56	872,587	2,776	1,8081
57	869,811	2,767	1,8044
58	867,044	2,753	1,8007
59	864,291	−2,741	1,7990
3. 0	861,550		+1,7933

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m			
7.50	923,065	+2,947	+2,5350
51	926,012	2,955	2,5388
52	928,967	2,964	2,5426
53	931,931	2,971	2,5464
54	934,902	2,979	2,5502
55	937,881	2,988	2,5540
56	940,869	2,996	2,5578
57	943,865	3,004	2,5616
58	946,869	3,012	2,5654
59	949,881	3,019	2,5691
8. 0	952,900	3,027	2,5728
1	955,927	3,035	2,5763
2	958,962	3,043	2,5798
3	962,005	3,050	2,5833
4	965,055	3,058	2,5867
5	968,113	3,066	2,5901
6	971,179	3,074	2,5935
7	974,253	3,082	2,5969
8	977,335	3,089	2,6003
9	980,424	+3,096	2,6037
8.10	983,520		+2,6071

Chili.

A = −33.36.30, L = —93.1.34,5.

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″
2.20	963,260	−3,134	+0,142
21	960,126	3,125	0,135
22	957,001	3,119	0,128
23	953,882	3,109	0,121
24	950,773	3,102	0,114
25	947,671	3,095	0,108
26	944,576	3,087	0,101
27	941,489	3,077	0,094
28	938,412	3,071	0,087
29	935,341	3,061	0,080
2.30	932,280	3,053	0,0735
31	929,227	3,045	0,068
32	926,182	3,037	0,061
33	923,145	3,028	0,054
34	920,117	3,019	0,047
35	917,098	3,009	0,040
36	914,089	3,001	0,033
37	911,088	2,991	0,026
38	908,097	2,981	0,019
39	905,116	2,973	0,012
2.40	902,143	2,964	+0,0051
41	899,179	2,952	−0,001
42	896,227	2,944	0,007
43	893,283	2,933	0,014
44	890,350	2,926	0,021
45	887,424	2,913	0,028
46	884,511	2,906	0,035
47	881,605	2,894	0,042
48	878,711	2,885	0,049
49	875,826	2,874	0,056
2.50	872,952	2,865	0,0630
51	870,087	2,854	0,070
52	867,233	2,843	0,077
53	864,390	2,833	0,084
54	861,557	2,822	0,090
55	858,735	2,811	0,096
56	855,924	2,800	0,102
57	853,124	2,789	0,108
58	850,333	2,778	0,114
59	847,557	−2,765	0,122
3. 0	844,792		−0,1301

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″
3. 0	844,792	−2,754	−0,1301
1	842,038	2,744	0,137
2	839,294	2,730	0,144
3	836,564	2,720	0,151
4	833,844	2,708	0,158
5	831,136	2,695	0,164
6	828,441	2,683	0,170
7	825,758	2,671	0,176
8	823,087	2,657	0,182
9	820,430	2,645	0,188
3.10	817,785	2,633	0,1957
11	815,152	2,621	0,203
12	812,531	2,608	0,210
13	809,923	2,595	0,216
14	807,328	2,581	0,222
15	804,747	2,566	0,228
16	802,181	2,554	0,234
17	799,627	2,540	0,240
18	797,087	2,525	0,246
19	794,562	2,511	0,252
3.20	792,051	2,498	0,2582
21	789,553	2,484	0,264
22	787,069	2,470	0,270
23	784,599	2,455	0,276
24	782,144	2,441	0,282
25	779,703	3,427	0,288
26	777,276	2,411	0,294
27	774,865	2,396	0,300
28	772,469	2,382	0,306
29	770,087	2,365	0,312
3.30	767,722	2,351	0,317
31	765,371	2,335	0,323
32	763,036	2,320	0,329
33	760,716	2,303	0,335
34	758,413	2,288	0,340
35	756,125	2,271	0,346
36	753,854	2,256	0,351
37	751,598	2,238	0,357
38	749,360	2,219	0,362
39	747,141	−2,206	0,367
3.40	744,935		−0,372

Chili (suite).

VALEURS DE D ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D.	Différence.	S.
m	"	"	"	h m	"	"	"
3.40	744,935	−2,189	−0,372	4.20	672,277	−1,384	−0,518
41	742,746	2,171	0,377	21	670,893	1,361	0,521
42	740,575	2,154	0,383	22	669,532	1,336	0,523
43	738,421	2,138	0,388	23	668,196	1,313	0,525
44	736,283	2,119	0,393	24	666,883	1,289	0,526
45	734,164	2,101	0,398	25	665,594	1,266	0,527
46	732,063	2,083	0,403	26	664,328	1,242	0,528
47	729,980	2,065	0,408	27	663,086	1,216	0,529
48	727,915	2,046	0,413	28	661,870	1,192	0,530
49	725,869	2,029	0,416	29	660,678	1,168	0,531
3.50	723,840	2,014	0,420	4.30	659,510	1,144	0,531
51	721,826	1,995	0,425	31	658,366	1,121	0,532
52	719,831	1,975	0,431	32	657,245	1,095	0,532
53	717,856	1,955	0,435	33	656,150	1,071	0,532
54	715,901	1,936	0,439	34	655,079	1,044	0,532
55	713,965	1,914	0,443	35	654,035	1,020	0,532
56	712,051	1,895	0,447	36	653,015	0,995	0,532
57	710,156	1,874	0,451	37	652,020	0,968	0,532
58	708,282	1,853	0,455	38	651,052	0,943	0,532
59	706,429	1,836	0,458	39	650,109	0,918	0,533
4. 0	704,593	1,817	0,462	4.40	649,191	0,893	0,532
1	702,776	1,797	0,466	41	648,298	0,866	0,533
2	700,979	1,766	0,471	42	647,432	0,842	0,531
3	699,203	1,757	0,475	43	646,590	0,815	0,530
4	697,446	1,734	0,478	44	645,775	0,788	0,529
5	695,712	1,715	0,481	45	644,987	0,763	0,528
6	693,997	1,692	0,484	46	644,224	0,735	0,527
7	692,305	1,672	0,489	47	643,489	0,711	0,526
8	690,633	1,650	0,492	48	642,779	0,682	0,525
9	688,983	1,629	0,495	49	642,097	0,655	0,523
4.10	687,354	1,608	0,498	4.50	641,442	0,633	0,520
11	685,746	1,586	0,501	51	640,809	0,602	0,519
12	684,160	1,564	0,504	52	640,207	0,576	0,517
13	682,596	1,542	0,507	53	639,631	0,550	0,515
14	681,054	1,520	0,509	54	639,081	0,522	0,513
15	679,534	1,497	0,511	55	638,559	0,497	0,511
16	678,037	1,475	0,513	56	638,062	0,467	0,509
17	676,562	1,450	0,515	57	637,595	0,440	0,506
18	675,112	1,429	0,516	58	637,155	0,416	0,503
19	673,683	−1,406	0,517	59	636,739	−0,383	0,500
4.20	672,277		−0,518	5. 0	636,356		−0,497

Chili (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m			
5. 0	636″,359	−0″,364	−0″,497
1	635,992	0,329	0,493
2	635,663	0,304	0,490
3	635,359	0,278	0,486
4	635,081	0,250	0,482
5	634,831	0,222	0,478
6	634,609	0,194	0,474
7	634,415	0,168	0,470
8	634,247	0,143	0,466
9	634,104	0,114	0,462
5.10	633,990	0,084	0,457
11	633,906	0,054	0,453
12	633,852	0,025	0,448
13	633,827	−0,001	0,443
14	633,826	+0,026	0,438
15	633,852	0,053	0,433
16	633,905	0,079	0,428
17	633,984	0,108	0,423
18	634,092	0,138	0,418
19	634,230	0,164	0,413
5.20	634,394	0,191	0,407
21	634,585	0,220	0,401
22	634,805	0,246	0,396
23	635,051	0,273	0,390
24	635,324	0,301	0,384
25	635,625	0,331	0,378
26	635,956	0,358	0,372
27	636,314	0,384	0,366
28	636,698	0,412	0,359
29	637,110	0,439	0,351
5.30	637,549	0,465	0,344
31	638,014	0,492	0,337
32	638,506	0,518	0,331
33	639,024	0,542	0,324
34	639,566	0,577	0,317
35	640,143	0,600	0,310
36	640,743	0,627	0,303
37	641,370	0,656	0,295
38	642,026	0,680	0,287
39	632,706	+0,707	0,278
5.40	643,413		−0,270

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m			
5.40	643″,413	+0″,734	−0″,270
41	644,147	0,760	0,262
42	644,907	0,784	0,255
43	645,091	0,811	0,247
44	646,502	0,837	0,239
45	647,339	0,864	0,231
46	648,203	0,889	0,223
47	649,092	0,914	0,214
48	650,006	0,942	0,205
49	650,948	0,965	0,195
5.50	651,913	0,990	0,186
51	652,903	1,016	0,177
52	653,919	1,041	0,169
53	654,960	1,066	0,160
54	656,026	1,092	0,151
55	657,118	1,115	0,142
56	658,233	1,141	0,133
57	659,374	1,166	0,124
58	660,540	1,189	0,115
59	661,729	1,213	0,104
6. 0	662,942	1,236	0,094
1	664,178	1,260	0,085
2	665,438	1,285	0,075
3	666,723	1,309	0,065
4	668,030	1,334	0,055
5	669,364	1,356	0,045
6	670,720	1,380	0,035
7	672,100	1,402	0,025
8	673,502	1,427	0,015
9	674,929	1,449	−0,005
6.10	676,398	1,471	+0,005
11	677,849	1,494	0,015
12	679,343	1,515	0,025
13	680,858	1,538	0,035
14	682,396	1,561	0,045
15	683,957	1,582	0,055
16	685,539	1,605	0,065
17	687,144	1,626	0,076
18	688,770	1,646	0,087
19	690,416	+1,668	0,098
6.20	692,084		+0,109

Chili (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	"	"	"	h m	"	"	"
6.20	692,084	+1,687	+0,109	7. 0	774,409	+2,404	+0,545
21	693,771	1,708	0,119	1	779,813	2,420	0,556
22	695,479	1,729	0,129	2	779,233	2,434	0,567
23	697,208	1,750	0,139	3	781,667	2,449	0,578
24	698,958	1,770	0,150	4	784,116	2,463	0,589
25	700,728	1,791	0,161	5	786,579	2,478	0,600
26	702,519	1,812	0,172	6	789,057	2,492	0,611
27	704,331	1,831	0,183	7	791,549	2,506	0,622
28	706,162	1,853	0,194	8	794,055	2,519	0,633
29	708,015	1,868	0,205	9	796,574	2,533	0,644
6.30	709,883	1,892	0,216	7.10	799,107	2,547	0,654
31	711,775	1,909	0,226	11	801,634	2,560	0,665
32	713,684	1,930	0,237	12	804,214	2,574	0,676
33	715,614	1,950	0,248	13	806,788	2,587	0,687
34	717,564	1,966	0,259	14	809,375	2,600	0,698
35	719,539	1,987	0,270	15	811,975	2,612	0,709
36	721,517	2,004	0,281	16	814,587	2,626	0,720
37	723,521	2,023	0,292	17	817,213	2,638	0,731
38	725,544	2,042	0,303	18	819,851	2,650	0,742
39	727,586	2,061	0,314	19	822,501	2,663	0,752
6.40	729,647	2,078	0,325	7.20	825,164	2,675	0,761
41	731,725	2,096	0,336	21	827,839	2,687	0,772
42	733,821	2,113	0,347	22	830,526	2,699	0,783
43	735,934	2,131	0,358	23	833,225	2,711	0,794
44	738,065	2,148	0,369	24	835,936	2,723	0,805
45	740,213	2,165	0,380	25	838,859	2,735	0,815
46	742,378	2,183	0,391	26	841,394	2,747	0,825
47	744,561	2,198	0,402	27	844,141	2,759	0,835
48	746,759	2,215	0,413	28	846,900	2,769	0,845
49	748,976	2,234	0,424	29	849,679	2,781	0,855
6.50	751,208	2,249	0,435	7.30	852,450	2,791	0,865
51	753,457	2,264	0,446	31	855,241	2,801	0,865
52	755,721	2,282	0,457	32	858,042	2,813	0,875
53	758,003	2,296	0,468	33	860,855	2,824	0,885
54	760,299	2,314	0,479	34	863,679	2,835	0,896
55	762,613	2,327	0,490	35	866,514	2,846	0,906
56	764,940	2,345	0,501	36	869,360	2,856	0,916
57	767,285	2,359	0,512	37	872,216	2,866	0,926
58	769,644	2,375	0,523	38	875,086	2,876	0,936
59	772,019	+2,390	0,534	39	877,962	+2,898	0,946
7. 0	774,409		+0,545	7.40	880,849		+0,966

Chili (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m				h m			
7.40	880″,849	+2″,908	+0″,966	8. 0	940″,555	+3″,080	+1″,157
41	883,747	2,908	0,976	1	943,635	3,088	1,1660
42	886,656	2,916	0,986	2	946,733	3,095	1,1752
43	889,571	2,926	0,996	3	949,818	3,102	1,1843
44	892,497	2,936	1,006	4	952,920	3,110	1,1932
45	895,433	2,947	1,016	5	956,030	3,117	1,2022
46	898,380	2,955	1,026	6	959,147	3,125	1,2110
47	901,335	2,965	1,036	7	962,272	3,132	1,2199
48	904,300	2,973	1,045	8	965,404	3,139	1,2287
49	907,273	2,982	1,054	9	968,543	3,147	1,2374
7.50	910,255	2,992	1,063	8.10	971,690	3,154	1,246
51	913,247	3,000	1,073	11	974,844	3,161	1,255
52	916,247	3,009	1,083	12	976,005	3,168	1,264
53	919,256	3,018	1,093	13	981,173	3,175	1,273
54	922,274	3,026	1,153	14	984,348	3,182	1,282
55	925,300	3,034	1,112	15	987,530	3,189	1,291
56	928,334	3,042	1,121	16	990,719	3,196	1,299
57	931,276	3,050	1,130	17	993,915	3,203	1,307
58	934,426	3,058	1,139	18	997,118	3,211	1,315
59	937,484	+3,069	1,148	19	1000,329	+3,219	1,323
8. 0	940,555		+1,157	8.20	1003,548		+1,331

Montevidéo.

$\Lambda = -34°54'23''$, $L = -58°32'33''$.

VALEURS DE D_{c} ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_{c}.	Différence.	S.
h m	"	"	"
2.20	960,929	—3,135	—0,150
21	957,794	3,126	0,157
22	954,668	3,116	0,164
23	951,549	3,111	0,172
24	948,438	3,102	0,179
25	945,336	3,094	0,186
26	942,242	3,084	0,194
27	939,158	3,076	0,201
28	936,082	3,069	0,208
29	933,013	3,060	0,215
2.30	929,953	3,052	—0,222
31	926,901	3,042	
32	923,859	3,033	
33	920,826	3,026	
34	917,800	3,016	
35	914,784	3,006	
36	911,778	2,998	
37	908,780	2,988	
38	905,792	2,980	
39	902,812	2,970	
2.40	899,842	2,960	
41	896,882	2,951	
42	893,931	2,941	
43	890,990	2,931	
44	888,059	2,923	
45	885,136	2,912	
46	882,224	2,903	
47	879,321	2,893	
48	876,428	2,884	
49	873,544	—2,872	
2.50	870,672		

Heure t. m. Paris.	D_{c}.	Différence.	S.
h m	"	"	"
7.50	911,570	+2,983	+1,679
51	914,553	2,991	1,687
52	917,544	3,000	1,695
53	920,544	3,009	1,704
54	923,553	3,017	1,711
55	926,570	3,026	1,719
56	929,596	3,034	1,727
57	932,630	3,043	1,734
58	935,673	3,051	1,741
59	938,724	3,059	1,749
8. 0	941,783	3,066	+1,757
1	944,849	3,074	
2	947,923	3,082	
3	951,005	3,090	
4	954,095	3,099	
5	957,194	3,106	
6	960,300	3,115	
7	963,415	3,121	
8	966,536	3,128	
9	969,664	3,136	
8.10	972,800	3,142	
11	975,942	3,150	
12	979,092	3,156	
13	982,248	3,164	
14	985,412	3,172	
15	988,584	3,179	
16	991,763	3,186	
17	994,949	3,193	
18	998,142	3,198	
19	1001,340	3,206	
8.20	1004,546	+3,214	
21	1007,760		

Bragado.

A = — 35° 5′ 28″, L = — 62° 49′ 15″.

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″		″
2.20	961,437	—3″,134	—0″,050
21	958,303	3,126	0,057
22	955,177	3,118	0,064
23	952,059	3,110	0,070
24	948,949	3,102	0,077
25	945,847	3,094	0,084
26	942,753	3,085	0,091
27	939,668	3,078	0,098
28	936,590	3,070	0,104
29	933,520	3,061	0,111
2.30	930,459	3,051	—0,118
31	927,408	3,042	
32	924,366	3,034	
33	921,332	3,025	
34	918,307	3,015	
35	915,292	3,008	
36	912,284	2,999	
37	909,285	2,989	
38	906,296	2,980	
39	903,316	—2,970	
2.40	900,346		

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″		″
8. 0	941,266	+3″,082	+1″,249
1	944,348	3,088	1,257
2	947,436	3,091	1,266
3	950,533	3,106	1,274
4	953,639	3,112	1,282
5	956,751	3,121	1,290
6	959,872	3,128	1,298
7	963,000	3,138	1,306
8	966,138	3,143	1,314
9	969,281	3,148	1,322
8.10	972,429	3,150	1,330
11	975,579	3,155	1,338
12	978,732	3,161	1,346
13	981,893	3,169	1,354
14	985,062	3,177	1,361
15	988,339	3,182	1,369
16	991,421	3,191	1,376
17	994,612	3,197	1,384
18	997,609	3,203	1,391
19	1001,012	3,210	1,399
8.20	1004,822	3,220	1,406
21	1007,442	3,230	1,414
22	1010,672	3,239	1,421
23	1015,911	3,243	1,429
24	1017,154	3,250	1,436
25	1020,404	3,257	1,443
26	1023,661	3,262	1,450
27	1026,923	3,271	1,457
28	1030,194	3,276	1,464
29	1033,470	+3,280	1,471
8.30	1036,756		+1,478

Chubut.

$\lambda = -43°18'37'',5$, $L = -67°25'49'',8$.

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″	h m	″	″	″
2. 0	1023,046	—3,280	—0,2319	2.40	897,710	—2,963	—0,5003
1	1019,766	3,372	0,2385	41	894,745	2,954	0,5071
2	1016,494	3,269	0,2450	42	891,787	2,945	0,5138
3	1013,225	3,254	0,2516	43	888,848	2,935	0,5204
4	1009,971	3,251	0,2582	44	885,913	2,925	0,5272
5	1006,720	3,243	0,2648	45	882,989	2,915	0,5339
6	1003,477	3,241	0,2714	46	880,074	2,905	0,5405
7	1000,236	3,226	0,2781	47	877,170	2,893	0,5470
8	997,010	3,222	0,2848	48	874,277	2,883	0,5536
9	993,788	3,215	0,2916	49	871,394	2,873	0,5602
2.10	990,573	8,207	0,2983	2.50	868,521	2,862	0,5666
11	987,366	3,201	0,3050	51	865,659	2,852	0,5732
12	984,165	3,194	0,3117	52	862,807	2,841	0,5798
13	980,971	3,185	0,3184	53	859,966	2,832	0,5864
14	977,786	3,179	0,3251	54	857,134	2,820	0,5929
15	974,607	3,172	0,3318	55	854,314	2,808	0,5994
16	971,435	3,165	0,3385	56	851,506	2,796	0,6059
17	968,270	3,156	0,3452	57	848,710	2,786	0,6124
18	965,114	3,149	0,3520	58	845,924	2,775	0,6188
19	961,965	3,142	0,3588	59	843,149	2,763	0,6252
2.20	958,823	3,135	0,3656	3. 0	840,386	2,751	0,6315
21	955,688	3,127	0,3723	1	837,635	2,743	0,6379
22	952,561	3,119	0,3790	2	834,892	2,729	0,6444
23	949,447	3,110	0,3858	3	832,163	2,717	0,6507
24	946,332	3,103	0,3925	4	829,446	2,705	0,6571
25	943,229	3,093	0,3993	5	826,741	2,692	0,6634
26	940,136	3,087	0,4060	6	824,049	2,680	0,6696
27	937,049	3,077	0,4128	7	821,369	2,668	0,6757
28	933,972	3,070	0,4195	8	818,701	2,654	0,6818
29	930,902	3,061	0,4262	9	816,047	2,644	0,6879
2.30	927,841	3,053	0,4330	3.10	813,403	2,630	0,6940
31	924,788	3,045	0,4397	11	810,773	2,618	0,7002
32	921,743	3,036	0,4466	12	808,155	2,603	0,7063
33	918,707	3,026	0,4533	13	805,552	2,593	0,7123
34	915,681	3,018	0,4601	14	802,959	2,577	0,7183
35	912,663	3,009	0,4669	15	800,382	2,564	0,7242
36	909,654	3,000	0,4736	16	797,818	2,552	0,7301
37	906,654	2,990	0,4803	17	795,266	2,535	0,7359
38	903,664	2,981	0,4870	18	792,731	2,522	0,7417
39	900,683	—2,973	0,4936	19	790,209	—2,510	0,7475
2.40	897,710		—0,5003	3.20	787,699		—0,7532

Chubut (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	"	"	"
3.20	787,699	—2,496	—0,7532
21	785,203	2,481	0,7589
22	782,722	2,466	0,7646
23	780,256	2,455	0,7703
24	777,801	2,434	0,7758
25	775,363	2,423	0,7814
26	773,940	2,409	0,7868
27	770,531	2,389	0,7923
28	768,142	2,378	0,7976
29	765,764	2,362	0,8029
3.30	763,402	2,347	0,8082
31	761,055	2,331	0,8135
32	758,724	2,314	0,8187
33	756,410	2,300	0,8239
34	754,110	2,283	0,8290
35	751,827	2,266	0,8340
36	749,561	2,252	0,8390
37	747,309	2,232	0,8438
38	745,077	2,217	0,8485
39	742,860	2,201	0,8532
3.40	740,659	2,186	0,8578
41	738,473	2,168	0,8625
42	736,305	2,150	0,8670
43	734,155	2,134	0,8715
44	732,021	2,115	0.8759
45	729,906	2,096	0,8803
46	727,810	2,080	0,8845
47	725,730	2,058	0,8887
48	723,672	2,042	0,8928
49	721,630	2,024	0,8969
3.50	719,606	2,009	0,9008
51	717,597	1,988	0,9048
52	715,609	1,968	0,9087
53	713,641	1,951	0,9125
54	711,690	1,923	0,9161
55	709,767	1,914	0,9196
56	707,853	1,889	0,9231
57	705,964	1,866	0,9265
58	704,098	1,848	0,9297
59	702,250	—1,827	0,9329
4. 0	700,423		—0,9360

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	"	"	"
4. 0	700,423	—1,811	—0,9360
1	698,612	1,791	0,9391
2	696,821	1,771	0,9420
3	695,050	1,750	0,9449
4	693,300	1,729	0,9476
5	691,571	1,707	0,0503
6	689,864	1,687	0,9528
7	688,177	1,664	0,9553
8	686,513	1,643	0,9576
9	684,870	1,622	0,9599
4.10	683,248	1,599	0,9620
11	681,649	1,581	0,9641
12	680,068	1,556	0,9661
13	678,512	1,537	0,9680
14	676,975	1,512	0,9698
15	675,463	1,489	0,9718
16	673,974	1,466	0,9730
17	672,508	1,445	0,9744
18	671,063	1,419	0,9756
19	669,644	1,400	0,9767
4.20	668,244	1,377	0,9777
21	666,867	1,351	0,9786
22	665,516	1,330	0,9795
23	664,186	1,304	0,9802
24	662,882	1,283	0,9808
25	661,599	1,256	0,9812
26	660,343	1,235	0,9816
27	659,108	1,208	0,9818
28	657,900	1,186	0,9819
29	656,714	1,159	0,9818
4.30	655,555	1,132	0,9817
31	654,423	1,118	0,9815
32	653,305	1,085	0,9812
33	652,220	1,062	0,9807
34	651,158	1,035	0,9801
35	650,123	1,012	0,9794
36	649,111	0,985	0,9785
37	648,126	0,960	0,9775
38	647,166	0,933	0,9764
39	646,233	—0,910	0,9750
4.40	645,323		—0,9735

Chubut (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	"	"	"
4.40	645,323	−0,884	−0,9735
41	644,439	0,869	0,9720
42	643,570	0,821	0,9704
43	642,749	0,806	0,9685
44	641,943	0,780	0,9665
45	641,163	0,753	0,9644
46	640,410	0,725	0,9621
47	639,685	0,710	0,9597
48	639,975	0,662	0,9572
49	638,313	0,646	0,9545
4.50	637,667	0,621	0,9517
51	637,046	0,593	0,9488
52	636,453	0,566	0,9458
53	635,887	0,541	0,9426
54	635,346	0,512	0,9393
55	634,834	0,487	0,9359
56	634,347	0,457	0,9323
57	633,890	0,432	0,9286
58	633,458	0,405	0,9247
59	633,053	0,374	0,9206
5. 0	632,679	0,352	0,9164
1	632,327	0,323	0,9122
2	632,004	0,294	0,9077
3	631,710	0,269	0,9032
4	631,441	0,239	0,8985
5	631,202	0,212	0,8936
6	630,990	0,185	0,8887
7	630,805	0,156	0,8836
8	630,649	0,129	0,8783
9	630,520	0,101	0,8730
5.10	630,346	0,073	0,8675
11	630,346	0,046	0,8619
12	630,300	−0,017	0,8562
13	630,283	+0,009	0,8503
14	630,292	0,047	0,8443
15	630,339	0,053	0,8381
16	630,394	0,093	0,8319
17	630,487	0,120	0,8255
18	630,607	0,148	0,8190
19	630,755	+0,174	0,8123
5.20	630,929		−0,8056

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	"	"	"
5.20	630,929	+0,202	−0,8056
21	631,131	0,230	0,7986
22	631,361	0,257	0,7917
23	631,618	0,285	0,7846
24	631,903	0,313	0,7773
25	632,216	0,347	0,7700
26	632,563	0,376	0,7625
27	632,939	0,393	0,7550
28	633,332	0,410	0,7473
29	633,742	0,447	0,7394
5.30	634,189	0,475	0,7315
31	634,664	0,501	0,7234
32	635,165	0,528	0,7153
33	635,693	0,558	0,7070
34	636,251	0,583	0,6986
35	636,834	0,602	0,6902
36	637,436	0,647	0,6816
37	638,083	0,664	0,6730
38	638,747	0,692	0,6643
39	639,439	0,717	0,6553
5.40	640,156	0,743	0,6463
41	640,899	0,769	0,6372
42	641,668	0,785	0,6281
43	642,463	0,822	0,6189
44	643,285	0,847	0,6096
45	644,132	0,874	0,6002
46	645,006	0,899	0,5906
47	645,905	0,925	0,5810
48	646,830	0,952	0,5713
49	647,782	0,976	0,5615
5.50	648,758	1,000	0,5517
51	649,758	1,025	0,5418
52	650,783	1,050	0,5318
53	651,833	1,076	0,5217
54	652,909	1,102	0,5116
55	654,011	1,126	0,5014
56	655,137	1,150	0,4915
57	656,287	1,175	0,4809
58	657,462	1,199	0,4705
59	658,661	+1,224	0,4600
6. 0	659,885		−0,4494

Chubut (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	"		"
6. 0	659,885	+1,246	−0,4494
1	661,131	1,270	0,4388
2	662,401	1,294	0,4281
3	663,695	1,319	0,4174
4	665,014	1,342	0,4067
5	666,356	1,365	0,3959
6	667,721	1,389	0,3851
7	669,110	1,411	0,3742
8	670,521	1,434	0,3633
9	671,955	1,457	0,3523
6.10	673,412	1,477	0,3412
11	674,889	1,502	0,3301
12	676,391	1,523	0,3190
13	677,914	1.547	0,3079
14	670,461	1,568	0,2967
15	681,029	1,589	0,2855
16	682,618	1,611	0,2743
17	684,229	1,633	0,2630
18	685,862	1,653	0,2516
19	687,515	1,676	0,2402
6.20	689,191	1,696	0,2287
21	690,887	1,717	0,2175
22	692,604	1,737	0,2061
23	694,341	1,758	0,1946
24	696,099	1,779	0,1832
25	697,878	1,798	0,1717
26	699,676	1,810	0,1602
27	701,496	1,839	0,1487
28	703,335	1,858	0,1371
29	705,193	1,879	0,1256
6.30	707,072	1,896	0,1140
31	708,968	1,917	0,1024
32	710,885	1,935	0,0908
33	712,820	1,955	0,0792
34	714,775	1,974	0,0675
35	716,749	1,993	0,0558
36	718,748	2,012	0,0441
37	720,754	2,028	0,0325
38	722,782	2,049	0,0209
39	724,831	+2,067	0,0093
6.40	726,898		−0,0023
6.40	726,898	+2,085	−0,0023
41	728,983	2,100	+0,0140
42	731,083	2,119	0,0256
43	733,202	2,136	0,0372
44	735,338	2,153	0,0488
45	737,491	2,172	0,0604
46	739,663	2,188	0,0720
47	741,851	2,205	0,0836
48	744,056	2,222	0,0951
49	746,278	2,236	0,1066
6.50	748,514	2,253	0,1180
51	750,767	2,269	0,1296
52	753,036	2,285	0,1412
53	755,321	2,301	0,1527
54	757,622	2,316	0,1643
55	759,938	2,334	0,1758
56	762,272	2,349	0,1872
57	764,621	2,365	0,1985
58	766,986	2,379	0,2099
59	769,365	2,394	0,2212
7. 0	771,759	2,410	0,2325
1	774,169	2,423	0,2439
2	776,592	2,438	0,2553
3	779,030	2,452	0,2667
4	781,482	2,468	0,2780
5	783,950	2,481	0,2892
6	786,431	2,496	0,3004
7	788,927	2,509	0,3115
8	791,436	2,523	0,3226
9	793,959	2,536	0,3337
7.10	796,495	2,550	0,3448
11	799,045	2,562	0,3560
12	801,607	2,576	0,3671
13	804,183	2,589	0,3781
14	806,772	2,603	0,3890
15	809,375	2,614	0,3999
16	811,989	2,628	0,4108
17	814,617	2,640	0,4217
18	817,257	2,653	0,4325
19	819,910	+2,665	0,4433
7.20	822,575		+0,4540

Chubut (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″	h m	″	″	″
7.20	822,575	+2,677	+0,4540	7.55	922,734	+3,035	+0,8055
21	825,252	2,689	0,4648	56	925,769	3,043	0,8147
22	827,941	2,701	0,4755	57	928,812	3,052	0,8238
23	830,642	2,713	0,4862	58	931,864	3,059	0,8329
24	833,355	2,725	0,4965	59	934,923	3,068	0,8419
25	836,080	2,736	0,5075	8. 0	937,991	3,077	0,8509
26	838,816	2,749	0,5181	1	941,068	3,084	0,8599
27	841,565	2,759	0,5285	2	944,152	3,092	0,8689
28	844,324	2,772	0,5389	3	947,244	3,100	8,8778
29	847,096	2,783	0,5493	4	950,344	3,108	0,8867
7.30	849,879	2,793	0,5596	5	953,452	3,115	0,8955
31	852,672	2,804	0,5699	6	956,567	3,122	0,8642
32	855,476	2,815	0,5804	7	959,689	3,132	0,9128
33	858,291	2,825	0,5907	8	962,821	3,138	0,9214
34	861,116	2,836	0,6009	9	965,959	3,146	0,9299
35	863,952	2,847	0,6112	8.10	969,105	3,153	0 9384
36	866,799	2,857	0,6213	11	972,258	3,159	0,9469
37	869,656	2,868	0,6314	12	975,417	3,167	0,9553
38	872,524	2,877	0,6414	13	978,584	3,173	0,9637
39	875,401	2,888	0,6513	14	981,757	3,181	0,9721
7.40	878,289	2,898	0,6612	15	984,938	3,188	0,9804
41	881,187	2,907	0,6712	16	988,126	3,196	0,9887
42	884,094	2,917	0,6812	17	991,322	3,202	0,9969
43	887,011	2,927	0,6910	18	994,524	3,211	1,0050
44	889,936	2,937	0,7008	19	997,835	3,215	1,0131
45	892,873	2,946	0,7103	8.20	1000,950	3,224	1,0211
46	895,819	2,956	0,7202	21	1004,174	3,231	1,0291
47	898,775	2,964	0,7298	22	1007,405	3,237	1,0371
48	901,739	2,974	0,7394	23	1010,642	3,244	1,0451
49	904,713	2,982	0,7489	24	1013,886	3,249	1,0531
7.50	907,695	2,990	0,7584	25	1017,135	3,257	1,0610
51	910,685	3,000	0,7679	26	1020,392	3,263	1,0689
52	913,685	3,007	0,7774	27	1023,655	3,270	1,0767
53	916,692	3,017	0,7868	28	1026,925	3,276	1,0845
54	919,709	+3,025	0,7962	29	1030,201	+3,283	1,0923
7.55	922,734		+0,8055	8.30	1033,484		+1,1000

Santa Cruz.

A = — 49°59′21″,5, L = — 70°53′18″,3.

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″
2. 0	1020,532	—3,271	—0,5060
1	1017,261	3,264	0,5124
2	1013,997	3,259	0,5188
3	1010,738	3,252	0,5252
4	1007,486	3,245	0,5317
5	1004,241	3,239	0,5382
6	1001,002	3,231	0,5447
7	997,771	3,225	0,5512
8	994,546	3,218	0,5577
9	991,328	3,211	0,5642
2.10	988,117	3,205	0,5707
11	984,912	3,198	0,5772
12	981,714	3,191	0,5837
13	978,523	3,185	0,5902
14	975,338	3,177	0,5967
15	972,161	3,170	0,6032
16	969,991	3,161	0,6097
17	965,830	3,154	0,6163
18	962,676	3,147	0,6229
19	959,529	3,139	0,6295
2.20	956,390	3,132	0,6361
21	953,258	3,126	0,6426
22	950,132	3,116	0,6491
23	947,016	3,107	0,6557
24	943,909	3,101	0,6623
25	940,808	3,092	0,6689
26	937,716	3,085	0,6755
27	934,631	3,076	0,6821
28	931,555	3,067	0,6887
29	928,488	3,060	0,6953
2.30	925,428	3,051	0,7019
31	922,377	3,042	0,7085
32	919,335	3,035	0,7151
33	916,300	3,025	0,7218
34	913,275	3,017	0,7285
35	910,258	3,008	0,7351
36	907,250	2,999	0,7417
37	904,251	2,989	0,7483
38	901,262	2,980	0,7549
39	898,282	—2,971	0,7615
2.40	895,311		—0,7681

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″
2.40	895,311	—2,962	—0,7681
41	892,349	2,952	0,7747
42	889,397	2,940	0,7814
43	886,455	2,934	0,7880
44	883,521	2,923	0,7946
45	880,598	2,914	0,8012
46	877,684	2,903	0,8078
47	874,781	2,894	0,8144
48	871,887	2,883	0,8210
49	869,004	2,872	0,8274
2.50	866,132	2,863	0,8339
51	863,269	2,851	0,8405
52	860,418	2,841	0,8470
53	857,577	2,831	0,8536
54	854,746	2,820	0,8601
55	851,926	2,809	0,8666
56	849,117	2,798	0,8731
57	846,319	2,787	0,8796
58	843,532	2,775	0,8860
59	840,757	2,762	0,8924
3. 0	837,994	2,752	0,8987
1	835,242	2,742	0,9051
2	832,500	2,729	0,9114
3	829,771	2,718	0,9179
4	827,053	2,705	0,9242
5	824,348	2,694	0,9305
6	821,654	2,681	0,9368
7	818,973	2,669	0,9421
8	816,304	2,655	0,9493
9	813,649	2,643	0,9555
3.10	811,006	2,630	0,9617
11	808,376	2,619	0,9680
12	805,757	2,606	0,9742
13	803,151	2,592	0,9804
14	800,559	2,578	0,9864
15	797,981	2,565	0,9925
16	795,416	2,552	0,9984
17	792,864	2,538	1,0044
18	790,326	2,523	1,0103
19	787,803	—2,511	1,0162
3.20	785,292		—1,0220

Santa Cruz (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″	h m	″	″	″
3.20	785,292	—2,497	—1,0220	4. 0	697,921	—1,815	—1,2159
21	782,795	2,482	1,0279	1	696,106	1,795	1,2195
22	780,313	2,468	1,0338	2	694,311	1,774	1,2229
23	777,846	2,454	1,0396	3	692,537	1,754	1,2263
24	775,392	2,439	1,0454	4	690,783	1,733	1,2295
25	772,953	2,425	1,0511	5	689,050	1,711	1,2326
26	770,528	2,409	1,0568	6	687,339	1,689	1,2356
27	768,119	2,393	1,0624	7	685,650	1,669	1,2385
28	765,726	2,380	1,0679	8	683,981	1,648	1,2412
29	763,346	2,364	1,0733	9	682,333	1,626	1,2439
3.30	760,982	2,349	1,0787	4.10	680,707	1,605	1,2464
31	758,633	2,334	1,0842	11	679,102	1,583	1,2489
32	756,299	2,317	1,0896	12	677,519	1,562	1,2512
33	753,982	2,302	1,0949	13	675,957	1,539	1,2534
34	751,680	2,285	1,1002	14	674,418	1,517	1,2554
35	749,395	2,270	1,1054	15	672,901	1,494	1,2573
36	747,125	2,252	1,1106	16	671,407	1,472	1,2592
37	744,873	2,236	1,1157	17	669,935	1,449	1,2610
38	742,637	2,218	1,1208	18	668,486	1,425	1,2626
39	740,419	2,203	1,1258	19	667,061	1,402	1,2642
3.40	738,216	2,186	1,1307	4.20	665,659	1,381	1,2656
41	736,030	2,170	1,1357	21	664,278	1,357	1,2670
42	733,860	2,151	1,1406	22	662,921	1,335	1,2684
43	731,709	2,135	1,1453	23	661,586	1,308	1,2696
44	729,574	2,117	1,1500	24	660,278	1,285	1,2707
45	727,457	2,098	1,1546	25	658,993	1,262	1,2716
46	725,359	2,080	1,1592	26	657,731	1,239	1,2725
47	723,278	2,063	1,1637	27	656,492	1,213	1,2732
48	721,215	2,044	1,1682	28	655,279	1,188	1,2738
49	719,171	2,027	1,1725	29	654,091	1,165	1,2742
3.50	717,144	2,009	1,1768	4.30	652,926	1,140	1,2745
51	715,135	1,991	1,1812	31	651,786	1,117	1,2748
52	713,144	1,971	1,1854	32	650,669	1,091	1,2750
53	711,173	1,951	1,1895	33	649,578	1,067	1,2750
54	709,222	1,933	1,1935	34	648,511	1,040	1,2749
55	707,289	1,912	1,1975	35	647,471	1,017	1,2746
56	705,377	1,894	1,2013	36	646,454	0,990	1,2742
57	703,483	1,874	1,2051	37	645,464	0,965	1,2737
58	701,609	1,854	1,2088	38	644,499	0,937	1,2731
59	699,755	—1,834	1,2124	39	643,562	—0,914	1,2722
4. 0	697,921		—1,2159	4.40	642,648		—1,2713

Santa Cruz (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″
4.40	642,648	—0,889	—1,2713
41	641,759	0,863	1,2703
42	640,896	0,837	1,2692
43	640,059	0,811	1,2679
44	639,248	0,783	1,2665
45	638,465	0,757	1,2649
46	637,708	0,731	1,2631
47	636,977	0,704	1,2612
48	636,273	0,678	1,2592
49	635,595	0,651	1,2570
4.50	634,944	0,627	1,2547
51	634,317	0,600	1,2523
52	633,717	0,572	1,2498
53	633,145	0,545	1,2471
54	632,600	0,517	1,2444
55	632,083	0,491	1,2414
56	631,592	0,464	1,2394
57	631,128	0,435	1,2351
58	630,693	0,409	1,2318
59	630,283	0,381	1,2283
5. 0	629,902	0,354	1,2246
1	629,548	0,327	1,2209
2	629,221	0,300	1,2171
3	628,921	0,271	1,2130
4	628,650	0,244	1,2089
5	628,406	0,216	1,2045
6	628,190	0,189	1,2001
7	628,001	0,160	1,1954
8	627,841	0,131	1,1907
9	627,710	0,104	1,1858
5.10	627,606	0,079	1,1808
11	627,527	0,051	1,1757
12	627,476	—0,024	1,1714
13	627,452	+0,004	1,1650
14	627,456	0,032	1,1595
15	627,488	0,060	1,1539
16	627,548	0,089	1,1481
17	627,637	0,116	1,1422
18	627,653	0,143	1,1363
19	627,893	+0,172	1,1301
5.20	628,068		—1,1237

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″
5.20	628,068	+0,197	—1,1237
21	628,265	0,225	1,1173
22	628,490	0,252	1,1108
23	628,742	0,280	1,1042
24	629,022	0,309	1,0974
25	629,331	0,336	1,0904
26	629,667	0,363	1,0834
27	630,030	0,391	1,0762
28	630,421	0,418	1,0689
29	630,839	0,445	1,0615
5.30	631,284	0,471	1,0540
31	631,755	0,496	1,0464
32	632,251	0,525	1,0386
33	632,775	0,552	1,0308
34	633,327	0,580	1,0228
35	633,907	0,606	1,0148
36	634,513	0,635	1,0066
37	635,148	0,660	0,9984
38	635,808	0,689	0,9900
39	636,497	0,713	0,9815
5.40	637,210	0,740	0,9728
41	637,950	0,766	0,9641
42	638,716	0,793	0,9552
43	639,509	0,818	0,9464
44	640,327	0,845	0,9374
45	641,172	0,870	0,9283
46	642,042	0,898	0,9192
47	642,940	0,922	0,9100
48	643,862	0,948	0,9006
49	644,810	0,974	0,8914
5.50	645,784	0,998	0,8816
51	646,782	1,023	0,8717
52	647,805	1,047	0,8623
53	648,852	1,074	0,8526
54	649,926	1,098	0,8428
55	651,024	1,123	0,8329
56	652,147	1,141	0,8230
57	653,295	1,173	0,8130
58	654,468	1,198	0,8028
59	655,666	+1,221	0,7926
6. 0	656,887		—0,7823

Santa Cruz (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″	h m	″	″	″
6. 0	656,887	+1,245	−0,7823	6.40	723,845	+2,084	−0,3368
1	658,132	1,267	0,7720	41	725,929	2,100	0,3251
2	659,399	1,292	0,7616	42	728,029	2,118	0,3135
3	660,691	1,315	0,7521	43	730,147	2,136	0,3019
4	662,006	1,340	0,7406	44	732,283	2,153	0,2902
5	663,346	1,363	0,7300	45	734,436	2,171	0,2786
6	664,709	1,386	0,7194	46	736,607	2,186	0,2670
7	666,095	1,409	0,7087	47	738,793	2,204	0,2555
8	667,504	1,433	0,6980	48	741,997	2,223	0,2439
9	668,937	1,455	0,6872	49	743,220	2,237	0,2323
6.10	670,392	1,477	0,6764	6.50	745,457	2,253	0,2209
11	671,869	1,499	0,6655	51	747,710	2,270	0,2093
12	673,368	1,522	0,6546	52	749,980	2,286	0,1978
13	674,890	1,543	0,6437	53	752,266	2,302	0,1862
14	676,433	1,565	0,6327	54	754,568	2,317	0,1747
15	677,998	1,588	0,6216	55	756,885	2,334	0,1632
16	679,586	1,610	0,6105	56	759,219	2,349	0,1517
17	681,196	1,632	0,5993	57	761,568	2,365	0,1403
18	682,828	1,652	0,5881	58	763,933	2,379	0,1290
19	684,480	1,675	0,5769	59	766,312	2,394	0,1176
6.20	686,155	1,695	0,5657	7. 0	768,706	2,409	0,1063
21	687,850	1,715	0,5545	1	771,115	2,425	0,0949
22	689,565	1,737	0,5432	2	773,540	2,438	0,0835
23	691,302	1,757	0,5318	3	775,978	2,454	0,0721
24	693,059	1,777	0,5205	4	778,432	2,467	0,0608
25	694,836	1,798	0,5091	5	780,899	2,482	0,0495
26	696,634	1,818	0,4977	6	783,381	2,495	0,0382
27	698,452	1,838	0,4862	7	785,876	2,510	0,0270
28	700,290	1,857	0,4748	8	788,386	2,523	0,0158
29	702,147	1,878	0,4634	9	790,909	2,537	−0,0047
6.30	704,025	1,897	0,4519	7.10	793,446	2,550	+0,0065
31	705,922	1,916	0,4404	11	795,996	2,562	0,0177
32	707,838	1,936	0,4290	12	798,558	2,577	0,0290
33	709,774	1,954	0,4175	13	801,135	2,590	0,0400
34	711,728	1,973	0,4080	14	803,725	2,602	0,0511
35	713,701	1,992	0,3945	15	806,327	2,616	0,0621
36	715,693	2,011	0,3830	16	808,943	2,629	0,0731
37	717,704	2,029	0,3715	17	811,572	2,642	0,0840
38	719,733	2,047	0,3600	18	814,214	2,654	0,0950
39	721,780	+2,065	0,3484	19	816,868	+2,666	0,1058
6.40	723,845		−0,3368	7.20	819,534		+0,1167

Santa Cruz (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	"		"	h m	"		"
7.20	819,534	+2,678	+0,1167	7.52	910,685	+3,011	+0,4455
21	822,212	2,691	0,1276	53	913,695	3,019	0,4551
22	824,903	2,702	0,1384	54	916,715	3,027	0,4647
23	827,605	2,713	0,1492	55	919,742	3,037	0,4742
24	630,318	2,726	0,1600	56	922,779	3,047	0,4837
25	833,045	2,738	0,1707	57	925,826	3,054	0,4930
26	835,783	2,750	0,1814	58	928,880	3,063	0,5025
27	838,533	2,762	0,1920	59	931,943	3,070	0,5116
28	841,295	2,772	0,2026	8. 0	935,013	3,078	0,5209
29	844,067	2,783	0,2132	1	938,091	3,086	0,5303
7.30	846,850	2,794	0,2237	2	941,177	3,094	0,5397
31	849,644	2,805	0,2342	3	944,271	3,101	0,5489
32	852,459	2,816	0,2447	4	947,372	3,111	0,5582
33	855,265	2,827	0,2551	5	950,483	3,118	0,5673
34	858,092	2,838	0,2654	6	953,601	3,126	0,5763
35	860,930	2,847	0,2756	7	956,727	3,134	0,5851
36	863,777	2,857	0,2858	8	959,861	3,140	0,5949
37	866,634	2,868	0,2959	9	963,001	3,148	0,6026
38	869,502	2,879	0,3060	8.10	966,149	3,156	0,6113
39	872,381	2,890	0,3161	11	969,305	3,162	0,6202
7.40	875,271	2,898	0,3262	12	972,467	3,169	0,6290
41	878,169	2,908	0,3363	13	975,636	3,177	0,6378
42	881,077	2,917	0,3465	14	978,813	3,183	0,6465
43	883,994	2,928	0,3566	15	981,996	3,192	0,6552
44	886,922	2,938	0,3667	16	985,188	3,199	0,6637
45	889,860	2,947	0,3767	17	988,387	3,206	0,6720
46	892,807	2,957	0,3867	18	991,593	3,212	0,6803
47	895,764	2,966	0,3966	19	994,805	3,219	0,6886
48	898,730	2,975	0,4065	8.20	998,024	3,225	0,6968
49	901,705	2,984	0,4163	21	1001,249	3,232	0,7052
7.50	904,689	2,994	0,4261	22	1004,481	+3,238	0,7136
51	907,683	+3,002	0,4358	8.23	1007,719		+0,7220
7.52	910,685		+0,4455				

Rio Negro.

A = — 40°48′51″, L = — 65°19′18″.

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m 4.40	646″,31	—0″,89	—0″,8581
41	645,42	0,87	0,8562
42	644,55	0,83	0,8542
43	643,72	0,81	0,8520
44	642,91	0,78	0,8497
45	642,13	0,74	0,8473
46	641,39	0,72	0,8447
47	640,67	0,70	0,8420
48	639,97	0,66	0,8391
49	639,31	0,64	0,8360
4.50	638,67	0,62	0,8328
51	638,05	0,60	0,8296
52	637,45	0,56	0,8262
53	636,89	0,54	0,8226
54	636,35	0,51	0,8189
55	635,84	0,47	0,8151
56	635,37	0,45	0,8111
57	634,92	0,43	0,8070
58	634,49	0,39	0,8028
59	634,10	0,37	0,7984
5. 0	633,73	0,35	0,7939
1	633,38	0,33	0,7893
2	633,05	0,29	0,7845
3	632,76	0,26	0,7796
4	632,50	0,24	0,7746
5	632,26	0,20	0,7694
6	632,06	0,18	0,7640
7	631,88	0,15	0,7585
8	631,73	0,12	0,7529
9	631,61	0,11	0,7472
5.10	631,50	0,07	0,7413
11	631,43	0,05	0,7354
12	631,38	—0,02	0,7295
13	631,36	+0,01	0,7232
14	631,37	0,04	0,7170
15	631,41	0,06	0,7106
16	631,47	0,10	0,7040
17	631,57	0,13	0,6973
18	631,70	0,16	0,6905
19	631,86	+0,18	0,6835
5.20	632,04		—0,6765

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m 5.20	632″,04	+0″,20	—0″,6765
21	632,24	0,22	0,6693
22	632,46	0,26	0,6620
23	632,72	0,30	0,6545
24	633,02	0,31	0,6470
25	633,33	0,35	0,6393
26	633,68	0,37	0,6316
27	634,05	0,40	0,6237
28	634,45	0,43	0,6158
29	634,88	0,44	0,6077
5.30	635,32	0,47	0,5995
31	635,79	0,50	0,5912
32	636,29	0,52	0,5828
33	636,81	0,57	0,5744
34	637,38	0,58	0,5657
35	637,96	0,62	0,5569
36	638,58	0,63	0,5481
37	639,21	0,67	0,5392
38	639,88	0,69	0,5301
39	640,57	0,72	0,5210
5.40	641,29	0,75	0,5118
41	642,04	0,77	0,5025
42	642,81	0,80	0,4932
43	643,61	0,82	0,4837
44	644,42	0,85	0,4741
45	645,28	0,87	0,4644
46	646,15	0,91	0,4547
47	647,06	0,95	0,4449
48	647,99	0,96	0,4350
49	648,95	0,98	0,4250
5.50	649,93	1,00	0,4149
51	650,93	1,01	0,4047
52	651,96	1,05	0,3945
53	653,01	1,07	0,3843
54	654,08	1,10	0,3740
55	655,18	1,12	0,3636
56	656,30	1,16	0,3532
57	657,46	1,18	0,3427
58	658,64	1,20	0,3321
59	659,84	+1,23	0,3215
6. 0	661,07		—0,3109

Rio Negro (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″	h m	″	″	″
6. 0	661,07	+1,25	−0,3109	6.40	728,16	+2,09	+0,1440
1	662,32	1,27	0,2998	41	730,19	2,10	0,1557
2	663,59	1,30	0,2894	42	732,29	2,12	0,1673
3	664,89	1,31	0,2786	43	734,41	2,14	0,1789
4	666,20	1,34	0,2678	44	736,55	2,15	0,1905
5	667,54	1,36	0,2568	45	738,70	2,17	0,2020
6	668,90	1,40	0,2458	46	740,87	2,18	0,2135
7	670,30	1,41	0,2347	47	743,05	2,20	0,2249
8	671,71	1,44	0,2236	48	745,25	2,23	0,2364
9	673,15	1,46	0,2125	49	747,48	2,24	0,2479
6.10	674,61	1,48	0,2013	6.50	749,72	2,25	0,2597
11	676,09	1,50	0,1901	51	751,97	2,27	0,2712
12	677,59	1,52	0,1789	52	754,24	2,28	0,2827
13	679,11	1,55	0,1676	53	756,52	2,30	0,2942
14	680,66	1,57	0,1564	54	758,82	2,31	0,3056
15	682,23	1,59	0,1451	55	761,13	2,33	0,3170
16	683,82	1,61	0,1338	56	763,46	2,35	0,3284
17	685,43	1,63	0,1223	57	765,81	2,37	0,3398
18	687,06	1,66	0,1109	58	768,15	2,38	0,3511
19	688,72	1,67	0,0994	59	770,56	2,40	0,3624
6.20	690,39	1,69	0,0879	7. 0	772,96	2,41	0,3737
21	692,08	1,73	0,0764	1	775,37	2,42	0,3850
22	693,81	1,74	0,0650	2	777,79	2,44	0,3964
23	695,55	1,76	0,0535	3	780,23	2,45	0,4076
24	697,31	1,78	0,0420	4	782,68	2,46	0,4189
25	699,09	1,80	0,0304	5	785,14	2,48	0,4301
26	700,89	1,82	0,0188	6	787,62	2,49	0,4412
27	702,71	1,84	−0,0072	7	790,11	2,51	0,4522
28	704,55	1,85	+0,0044	8	792,62	2,53	0,4633
29	706,40	1,88	0,0161	9	795,15	2,54	0,4742
6.30	708,28	1,90	0,0277	7.10	797,69	2,54	0,4852
31	710,18	1,92	0,0393	11	800,23	2,56	0,4963
32	712,10	1,93	0,0510	12	802,79	2,57	0,5073
33	714,02	1,96	0,0626	13	805,36	2,58	0,5182
34	715,98	1,98	0,0742	14	807,94	2,60	0,5291
35	717,96	1,99	0,0858	15	810,54	2,62	0,5399
36	719,95	2,00	0,0974	16	813,16	2,63	0,5507
37	721,95	2,03	0,1090	17	815,79	2,64	0,5614
38	723,98	2,05	0,1207	18	818,43	2,65	0,5721
39	726,03	+2,07	0,1323	19	821,08	+2,67	0,5828
6.40	728,16		+0,1440	7.20	823,75		+0,5934

Nio Negro (suite).

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.	Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m 7.20	823″,75	+2″,67	+0″,5934	h m 7.55	923″,85	+3″,03	+0″,9393
21	826,42	2,69	0,6041	56	926,88	3,05	0,9484
22	829,11	2,70	0,6147	57	929,93	3,05	0,9573
23	831,81	2,72	0,6253	58	932,98	3,05	0,9662
24	834,53	2,72	0,6358	59	936,03	3,07	0,9750
25	837,25	2,74	0,6462	8. 0	939,10	3,07	0,9838
26	839,99	2,74	0,6566	1	942,17	3,08	0,9928
27	842,73	2,76	0,6669	2	945,25	3,09	1,0088
28	845,49	2,77	0,6772	3	948,34	3,10	1,0106
29	848,26	2,78	0,6875	4	951,44	3,11	1,0194
7.30	851,04	2,79	0,6977	5	954,55	3,11	1,0279
31	853,83	2,80	0,7080	6	957,66	3,12	1,0364
32	856,63	2,81	0,7182	7	960,78	3,13	1,0447
33	859,44	2,83	0,7283	8	963,91	3,14	1,0530
34	862,27	2,83	0,7384	9	967,05	3,14	1,0611
35	865,10	2,85	0,7484	8.10	970,19	3,15	1,0692
36	866,95	2,85	0,7584	11	973,34	3,16	1,0775
37	870,80	2,87	0,7683	12	976,50	3,16	1,0858
38	873,67	2,87	0,7782	13	979,66	3,17	1,0940
39	876,54	2,89	0,7880	14	982,83	3,18	1,1021
7.40	879,43	2,89	0,7978	15	986,01	3,18	1,1101
41	882,32	2,91	0,8076	16	989,19	3,19	1,1181
42	885,23	2,92	0,8174	17	992,38	3,21	1,1260
43	888,15	2,92	0,8271	18	995,59	3,21	1,1339
44	891,07	2,94	0,8368	19	998,80	3,22	1,1417
45	894,01	2,94	0,8463	8.20	1002,02	3,22	1,1495
46	896,95	2,96	0,8558	21	1005,24	3,22	1,1575
47	899,91	2,96	0,8652	22	1008,46	3,23	1,1654
48	902,87	2,96	0,8746	23	1011,69	3,24	1,1732
49	905,84	2,98	0,8839	24	1014,93	3,25	1,1810
7.50	908,82	2,98	0,8932	25	1018,18	3,25	1,1886
51	911,80	3,00	0,9025	26	1021,43	3,26	1,1962
52	914,80	3,01	0,9118	27	1024,69	3,27	1,2035
53	917,81	3,01	0,9210	28	1027,96	3,27	1,2108
54	920,82	+3,03	0,9302	29	1031,23	+3,27	1,2180
55	923,85		+0,9393	8.30	1034,50		+1,2251

Cap Horn.

A = — 55°31′28″, L = — 70°26′9″.

VALEURS DE D_c ET DE S.

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″
2.10	985,846	−3,198	
11	982,648	3,191	
12	979,457	3,186	
13	976,271	3,180	
14	973,091	3,172	
15	969,919	3,164	
16	966,755	3,157	
17	963,598	3,150	
18	960,448	3,143	
19	957,308	3,136	
2.20	954,172	3,130	−0,886
21	951,042	3,121	0,892
22	947,921	3,115	0,898
23	944,806	3,106	0,904
24	941,700	3,098	0,911
25	938,602	3,090	0,918
26	935,512	3,084	0,924
27	932,428	3,073	0,930
28	929,355	3,056	0,937
29	926,299	3,068	0,943
2.30	923,231	3,049	−0,950
31	920,182	3,041	
32	917,141	3,032	
33	914,109	3,023	
34	911,086	3,015	
35	908,071	3,007	
36	905,064	3,000	
37	902,064	2,994	
38	899,070	2,986	
39	896,084	−2,978	
2.40	893,106		

Heure t. m. Paris.	D_c.	Différence.	S.
h m	″	″	″
7.50	902,651	+2,993	
51	905,644	3,002	
52	908,646	3,011	
53	911,657	3,020	
54	914,677	3,028	
55	917,705	3,037	
56	920,742	3,045	
57	923,787	3,052	
58	926,839	3,061	
59	929,900	3,068	
8. 0	932,968	3,074	+0,286
1	936,042	3,082	0,295
2	939,124	3,091	0,306
3	942,215	3,100	0,314
4	945,315	3,107	0,323
5	948,422	3,115	0,332
6	951,537	3,124	0,341
7	954,661	3,133	0,349
8	957,794	3,140	0,358
9	960,934	3,148	0,367
8.10	964,082	3,154	0,376
11	967,236	3,162	0,384
12	970,398	3,171	0,393
13	973,569	3,177	0,402
14	976,746	3,183	0,410
15	979,929	3,191	0,419
16	983,120	3,199	0,427
17	986,319	3,206	0,435
18	989,525	3,212	0,443
19	992,737	3,219	0,452
8.20	995,956	3,222	0,460
21	999,178	3,228	0,468
22	1002,406	3,233	0,476
23	1005,639	3,241	0,484
24	1008,880	3,248	+0,492
25	1012,128	3,255	
26	1015,383	3,260	
27	1018,643	3,268	
28	1021,911	3,272	
29	1025,183	+3,279	
8.30	1028,462		

CHAPITRE II.

CONTACTS DANS LES STATIONS.

Puebla.

La mission ayant pour but principal la détermination exacte des différentes positions de Vénus lors de son passage sur le disque du Soleil, il était indispensable d'avoir les états des divers garde-temps avec la plus grande approximation possible.

Nous disposions pour cela des observations faites le 4 décembre, le 5 et le 6, qui ont donné les états suivants pour la pendule sidérale.

Observateur.	Date.	Heure.	État de la pendule.
		h m	s
Bouquet de la Grye.........	4 décembre	1.45	—46,52
Héraud.....................	4 »	10.39	—47,06
Héraud.....................	5 »	1.45	—47,94
Héraud.....................	6 »	1.46	—49,35

Les différences du 4 au 5 et du 5 au 6 sont pour 24 heures — $1^s,42$ et — $1^s,41$ et, en interpolant pour le 4 à 10^h39, on retombe sur $47^s,045$, chiffre presque identique à celui obtenu directement.

D'un autre côté nous avons un grand nombre de comparaisons avec la pendule des chronomètres sidéraux 729 et 534 qui nous ont servi pendant le passage.

Nous avons supposé pour le premier que la marche relative des deux instruments suivait une loi régulière qui est de — $0^s,0084$ par heure.

Pour le second la différence a été constante.

On a ainsi obtenu une marche absolue horaire de — $0^s,0574$ pour le 729 et une autre de $0^s,059$ pour le 534, qui est la marche même de la pendule.

On possède ainsi le moyen d'avoir les instants précis des phénomènes en temps sidéral basés sur les lectures faites aux chronomètres.

Il était pourtant nécessaire de contrôler ces instants; cela a été fait par des tops électriques partant des cabanes parallactiques et allant s'enregistrer sur un chronographe Breguet à trois plumes dont l'une était actionnée par la pendule sidérale.

Le Tableau ci-joint a été utilisé pour cela.

Corrections à apporter aux garde-temps sidéraux pour les ramener au temps sidéral du fort Loreto.

5 décembre.

Puebla. — Temps sidéral.	Correction. Pendule sidérale.	729	534
h	s	s	h m s
12	—48,55	—8,46	—5.27.5,76
13	48,61	8,51	5,84
14	48,67	8,57	5,92
15	48,73	8,63	6,00
16	48,79	8,69	6,08
17	48,85	8,74	6,15
18	48,90	8,80	6,23
19	48,96	8,86	6,31
20	49,02	8,92	6,39
21	49,08	8,97	6,47
22	49,14	9,03	6,54
23	49,20	9,09	6,62
00	49,26	9,15	6,70
1	49,32	9,20	6,78
2	—49,36	—9,26	—5.27.6,86
Marches horaires.	—0ˢ,059	—0ˢ,057	—0ˢ,078

Cet enregistrement était sujet à diverses corrections.

En premier lieu l'heure donnée par la pendule, observée au son, différait de celle fournie par l'enregistreur, différence qui comprenait l'intervalle entre le son, la cessation du contact électrique et l'inertie des leviers. D'un autre côté l'enregistrement provenant des tops faits à distance comportait les erreurs de parallaxe relative des plumes, l'inertie des pièces de l'appareil et les équations des observateurs.

Pour annuler ces différences il suffisait de rythmer des tops sur des heures des chronomètres et de comparer les résultats.

On a ainsi vérifié que le chronographe enregistrait sur la bande les heures données au chronomètre 729 avec une avance de $0^s,36$ et celles données au chronomètre 534 avec une avance moyenne de $0^s,48$; mais ici l'avance va en diminuant, elle commence par $0^s,49$ pour finir à $0^s,34$; pendant la durée du passage de Vénus le troisième levier a pris un peu de jeu.

A l'aide de ces éléments nous avons pu former deux Tableaux où les observations fournissent deux chiffres, l'un observé directement et le second transmis électriquement.

La différence des instants étant de l'ordre des erreurs admissibles, nous avons pris leur moyenne.

On nous avait donné au départ des prismes dont l'angle permettait de reporter en arrière ou en avant l'image de Vénus de manière à figurer autant de contacts successifs qu'on avait de prismes.

Les angles étant connus ainsi que la vitesse de Vénus par rapport au Soleil, le calcul devait fournir plusieurs heures des contacts et par suite une plus grande approximation de ces instants.

D'un autre côté la mesure des cornes devait contrôler ces résultats.

Nous examinerons successivement les éléments de ces corrections qui sont assez compliqués.

Dans le rapport préliminaire j'ai indiqué les différentes circonstances de ce passage en donnant des chiffres résultant des premiers calculs.

Il y est dit que le moment de l'entrée a dû précéder de quelques secondes celui indiqué comme premier contact; les prismes vont confirmer cette présomption.

Nous n'avons noté dans le Tableau qui va suivre que l'instant précis du second contact qui a eu lieu sans apparence de ligament, au moment où le disque du Soleil oscillait derrière le bord de Vénus comme une étoile polaire derrière un fil dans la lunette méridienne; mais à $12^h 51^m 41^s,04$, c'est-à-dire $9^s,96$ avant le contact, l'atmosphère de Vénus tangentait le bord du Soleil et $15^s,41$ après le contact le bord du Soleil était très apparent.

Notons aussi que l'atmosphère de Vénus avant le moment du second contact entourait la portion extérieure de la planète comme d'un fil d'argent dont l'épaisseur mesurée par comparaison avec celle d'un fil d'araignée a été d'environ $0'',60$.

Le troisième contact a été obtenu dans de très bonnes conditions ainsi que le dernier; il n'a pas été possible de voir Vénus après sa sortie se projetant sur l'atmosphère coronale.

Entre $13^h 4^m$ temps sidéral et $18^h 5^m$, nous avons fait toute une série de mesures avec les fils de la lunette pour avoir les distances croissantes puis

décroissantes du bord de Vénus au bord du Soleil, pour avoir le diamètre équatorial et polaire de Vénus, enfin pour déterminer dans les positions mêmes du passage les angles des prismes.

Ces angles des prismes ont été mesurés à l'aide du micromètre de la lunette parallactique; la première chose à déterminer est donc la valeur du tour de vis de ce micromètre ainsi que de celui dit à crémaillère.

Cette mesure a été faite à plusieurs reprises et de trois manières différentes. La première en fixant aussi bien que possible la lunette parallactique et pointant le passage de la polaire avec les fils des deux micromètres.

Un premier essai a été tenté dans la soirée du 2 décembre, mais dans des circonstances peu favorables, la lunette ayant oscillé. La température extérieure était de 5°, le tirage de la lunette à $36^{mm},3$.

On a obtenu alors les nombres 58″,168 pour le micromètre droit et 58″,102 pour le tour de vis du micromètre à crémaillère.

Le 3 décembre, la température étant de 6°,7 et le tirage de l'oculaire étant à 38^{mm}, nous avons obtenu par les pointés sur α Polaire les nombres 59″,076 et 59″,415 qui, pour être ramenés au tirage normal de 35^{mm}, doivent être réduits dans le rapport de $\frac{3}{3840}$, ce qui les réduit à 59″,021 et 59″,360.

Enfin le 6 décembre, dans la soirée, la température étant de 8°,5, 22 pointés doubles sur α Polaire nous ont fourni les chiffres de 58,530, 58,592, les tirages de l'oculaire étant de 35^{mm}.

D'un autre côté nous avons placé la lunette parallactique sur des tréteaux dans l'axe de la lunette méridienne et nous avons mesuré avec le micromètre de cette lunette des écartements des fils de la lunette parallactique, puis, faisant l'opération inverse, c'est avec les micromètres de la lunette parallactique que nous avons mesuré l'intervalle entre le deuxième et le troisième fil de la lunette méridienne dont la distance était connue.

En résumé, nous avons obtenu les quatre valeurs suivantes pour les deux micromètres de la lunette parallactique :

	Micromètre.	
	Droit.	A crémaillère.
3 Décembre	59″,021	59″,360
6 »	58,530	58,592
9 »	58,743	59,197
9 »	58,477	58,824
Moyenne	58,760	58,993

Ces valeurs moyennes diffèrent peu de la moyenne de celles obtenues le 9 décembre; nous avons donc toutes raisons de les adopter.

Le micromètre droit de la lunette parallactique nous a servi à mesurer les angles des prismes biréfringents qui nous ont, d'un autre côté, servi pour aug-

menter artificiellement le nombre des contacts. Les chiffres obtenus ont été les suivants, exprimés d'abord en divisions du micromètre :

	Prismes.					
	I.	II.	III.	V.	VI.	VIII.
	d	d	d	d	d	d
4 décembre.....	9,14	13,75	18,38	26,45	32,03	35,94
6 »	9,06	13,50	18,28	26,64	32,01	35,95
6 »	9,18	13,39	18,49	26,73	31,80	35,83
Moyenne......	9,13	13,55	18,38	26,61	31,95	35,91

qui deviennent

Prismes.					
I.	II.	III.	V.	VI.	VIII.
8″,942	13″,270	18″,000	26″,060	31″,218	35″,207
[0,95143]	[1,12287]	[1,25527]	[1,41597]	[1,49440]	[1,54663]

La valeur des divisions du micromètre ayant été obtenue au tirage de 35mm, il faudra tenir compte de ce tirage dans l'emploi de ces prismes. Au moyen de ces chiffres nous pouvons calculer les distances du bord de Vénus au bord du Soleil lorsque l'on mesure l'angle des cornes au moyen des prismes V, VI, VIII, les seuls qui aient été employés; on a les chiffres suivants à l'entrée de Vénus :

V.	VI.	VIII.
2″,91	4″,28	5″,54

Dans le voisinage des contacts nous avons essayé d'employer, en outre des contacts artificiels donnés par l'emploi des prismes biréfringents, des mesures mixtes consistant à tangenter du mieux possible le bord du Soleil dont une partie était masquée par Vénus et à se servir des prismes pour avoir, après le premier contact, la distance du bord visible de Vénus au fil représentant le bord du Soleil. Il y avait là, toutefois, une cause d'inexactitude des mesures très apparente; une erreur de 1″ dans la position du fil tangent entraînait environ 20s dans l'heure du contact; ce procédé ne pouvait donc que fournir une approximation grossière du résultat cherché, nous l'avons pourtant employé et les résultats seront exposés plus loin.

Le Tableau suivant donne, pour la lunette parallactique de 8 pouces, les heures des diverses phases observées ramenées au temps sidéral et moyen du lieu.

Les calculs des contacts ont été réduits dans la dernière colonne en temps moyens de Paris.

Lunette parallactique de 8 pouces.

6 Décembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

	Chronom. 729.	Heure sidérale. Par 729.	Par pendule.	Adoptée.
	h m s	h m s		h m s
Premier contact	12.31.42,00	12.31.33,53		12.31.33,53
I. Prisme mixte........	12.33.41,60			33.33,12
II. »	12.36.15,20		h m s	36.06,72
V. »	12.38.33,40	12.38.24,82	12.38.24,54	38.24,68
VI. »	42.17,29	42. 8,72	42. 8,58	42. 8,65
VIII. »	43.24,80	43.16,32	43.16,35	43.16,33
VIII. Mesure des cornes....	12.50. 1,92	49.53,44	49.53,36	49.53,40
VI. »	50.26,80	50.18,34	50.18,30	50.18,32
V. »	51. 8,32	50.59,84		50.59,84
Deuxième contact.........	51.59,60	51.51,11	51.50,90	12.51.51,00
I. Prisme direct.... ...	55. 0,40	54.51,91	54.52,05	54.51,98
II. »	56.40,40	56.31,90	56.31,78	56.31,84
III. »	58.12,12	58. 3,82	58. 3,96	58. 3,89
V. »	13. 0.53,60	13. 0.45,10	13. 0.45,19	13. 0.45,14
VI. »	2.49,12	2.40,62	2.40,53	2.40,75
VII. »	4. 2,00	3.53,50	3.53,55	3.53,52
VIII. Direct..............	18. 5.37,20	18. 5.28,41		18. 5.28,41
VI. »	8.36,40	8.29,61	18. 8.29,70	8.29,65
V. »	10.44,80	10.36,01		10.36,01
III. »	13.17,20	13. 8,40	13. 8,46	13. 8,43
II. »	14.46,40	14.37,60	14.37,84	14.37,72
I. »	16.21,20	16.12,40	16.12,66	16.12,53
Troisième contact	18.19.13,60	19. 4,80	19. 4,80	18.19. 4,80
V. Cornes...............	20.12,40	20. 3,59		20. 3,59
VI. »	21. 0,40	20.51,59	20.52,41	20.52,20
VIII. »	21.36,80	21.27,99		21.27,99
VIII. Mixte...............	28.39,20	28.30,39	28.30,50	28.30,45
VI. »	30.15,20	30. 6,39	18.30. 6,54	30. 6,46
V. »	31.14,60	31. 5,79		31. 5,79
III. »	33.56,60	33.47,79		33.47,79
II. »	35.50,80	35.41,99		35.41,99
I. »	37.55,60	27.26,79		37.26,79
Quatrième contact	18.39.50,00	18.39.41,18		18.39.41,18

Lunette parallactique de 8 pouces (suite).

6 Décembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

	Angle de position.	Loreto. — Heure t. m.	Paris. Heure sidérale.	Paris. Heure t. m.
		h m s	h m s	h m s
Premier contact		19.30.32,74	19.13.39,63	2.12.38,84
I. Prisme mixte........		19.32.32,01	19.15.39,22	2.14.38,16
II. »	144,3	19.35. 5,18	19.18.12,82	2.17.11,28
V. »		19.37.22,77	19.20.30,78	2.19.28,87
VI. »	146,4	19.41. 6,13	19.24.14,75	2.23.12,23
VIII. »	146,5	19.42.13,62	19.25.22,43	2.24.11,72
VIII. Mesure des cornes....		19.48.49,60	19.31.59,50	2.30.55,71 ?
VI. »		19.49.14,46	19.32.24,42	2.31.20,56
V. »		19.49.55,87	19.33. 5,94	2.32. 1,97
Deuxième contact.........		19.50.46,89	19.33.57,10	2.32.52,99
I. Prisme direct		19.53.47,37	19.36.58,08	2.35.53,47
II. »		19.55.26,96	19.38.37,94	2.37.33,06
III. »	327,10	19.56.58,76	19.40. 9,99	2.39. 4,86
V. »		19.59.39,57	19.42.51,24	2.41.45,67
VI. »		20. 1.34,68	19.44.46,67	2.43.40,78
VII. »		20. 2.47,43	19.45.59,62	2.44.53,53
VIII. Direct..............	237,22	1. 3.32,92	0.47.34,51	7.45.39,02
VI. »	237,40	1. 6.33,66	0.50.35,75	7.48.39,76
V. »	237,50	1. 8.39,68	0.52.42,11	7.50.45,78
III. »	239,40	1.11.11,68	0.55.14,53	7.53.17,78
II. »	240,30	1.12.40,73	0.56.43,82	7.54.46,83
I. »		1.14.15,28	0.58.18,63	7.56.21,38
Troisième contact.........		1.17. 7,08	1. 1.10,90	7.59.13,18
V. Cornes..............		1.18. 5,70	1. 2. 9,69	8. 0.11,80
VI. »		1.18.53,98	1. 2.58,10	8. 1. 0,28 ?
VIII. »		1.19.29,87	1. 3.34,09	8. 1.35,97 ?
VIII. Mixte		1.26.31,18	1.10.36,55	8. 8.37,28
III. »		1.28. 6,93	1.12.12,56	8.10.13,03
V. »		1.29. 6,10	1.13.11,89	8.11.12,20
III. »		1.31.47,66	1.15.53,89	8.13.53,76
II. »		1.33.41,54	1.17.48,09	8.15.47,64
I. »		1.35.26,06	1.19.32,89	8.17.32,16
Quatrième contact........		1.37.40,08	1.21.47,28	8.19.46,18

PREMIER CONTACT.

Ce premier contact a été noté à $2^h 12^m 38^s,84$ temps moyen de Paris, mais dans le rapport préliminaire j'ai indiqué que le bord du Soleil était alors entamé et j'estimais qu'il y avait lieu d'ôter 5^s de l'heure indiquée, ce qui donne $2^h 12^m 33^s,84$ pour le premier chiffre.

En raison de la difficulté de déterminer ce premier contact, nous allons essayer de le contrôler au moyen de deux procédés différents.

Le premier consiste dans l'emploi des prismes dont nous avons donné la valeur angulaire en remplaçant, par une tangente donnée par le fil du réticule, le bord du Soleil qui a été coupé par Vénus. C'est un système mixte qui, on le comprend, est inférieur comme précision à l'emploi direct des prismes.

Notons qu'à l'entrée, le tirage de l'oculaire de la lunette de 8 pouces était à $39^{mm},1$, tandis que les valeurs angulaires des prismes ont été mesurées au tirage de 35^{mm}. Ces angles doivent donc être diminués dans le rapport de $\frac{3240}{3244.1}$.

Voici le Tableau formé avec l'aide de ce système mixte :

	Heure t. m. Paris.	Milieu.	Coefficient pour 1^m.	Distance.	Correction en t. m.	Résultat.
	h m s	h m	″	″	h m s	h m s
Prisme I.........	2.14.38,16	2.13.38	3,158	8,919	2.49,89	2.11.48,27
» II........	17.11,28	14.55	3,140	13,236	4.12,93	12.58,35
» V........	19.28,87	16.03	3,131	26,027	8.18,78	11.10,09
» VI.......	23.12,23	17.55	3,117	31,178	10. 0,24	13.11,99
» VIII......	2.24.19,72	2.18.29	3,113	33,163	11.17,70	2.13. 2,02

Le coefficient $\frac{dD}{dt}$ pour 1^m a été pris dans le Tableau inséré page 21.

Nous voyons que les écarts des résultats sont considérables; si nous laissons toutefois la moyenne nous avons $2^h 12^m 26^s,11$.

Nous adoptons pour l'heure du premier contact la moyenne entre $2^h 12^m 33^s,84$ et $2^h 12^m 26^s,11$, soit $2^h 12^m 29^s,97$; en faisant remarquer qu'en réalité cette moyenne n'est qu'une appréciation plausible de l'instant du phénomène, parce que l'on juge d'ordinaire trop faible le nombre de secondes que l'on doit retrancher de cette heure écoulée et qu'en réalité les prismes ne donnent, dans le cas présent, qu'une approximation grossière.

DEUXIÈME CONTACT.

Nous faisons pour ce contact intérieur un Tableau semblable aux précédents après avoir noté que le contact direct a lieu à $2^h 32^m 52^s,99$:

	Heure t. m. Paris.	Milieu.	Coefficient.	Distance.	Correction en t. m.	Résultat.
	h m s	h m s		"	h m s	h m s
Corne VI........	2.31.20,56	2.32. 6	3,012	3,971	1.19,02	2.32.55,55
» V.........	32. 1,97	32.27	3,008	2,695	0.53,58	32.54,27
Prisme I.........	35.53,43	34.23	2,991	8,919	2.59,16	33. 6,42
» II........	37.33,06	35.13	2,982	13,236	4.26,64	33. 2,34
» III.......	39. 4,86	35.59	2,975	17,955	6. 2,52	32.58,81
» V........	41.45,67	37.19	2,964	26,027	8.46,86	33. 7,48
» VI.......	43.40,78	38.16	2,954	31,178	10.33,30	32.58,04
» VIII......	44.53,53	38.53	2,949	35,163	11.55,44	

Nous avons comme moyenne $2^h 33^m 0^s,42$.

TROISIÈME CONTACT.

Lors des troisième et quatrième contacts le tirage de la lunette était à 35^{mm}.

	Heure t. m. Paris.	Milieu.	Coefficient.	Distances.	Correction.	Résultat.
	h m s	h m s		"	h m s	h m s
Prisme VI.......	7.48.39,76	7.53.56	2,984	31,218	10.27,18	7.59. 6,94
» V........	50.45,78	55. 0	2,994	26,060	8.42,24	28,02
» III.......	53.17,78	56.15	3,006	17,977	5.57,66	15,44
» II...	54.46,83	57. 0	3,013	13,250	4.30,42	17,25
» I.........	56.21,38	57.47	3,021	8,942	2.57,60	18,98
Corne V.........	8. 0.11,80	59.42	3,037	2,695	0.53,10	18,70

En faisant la moyenne on a $7^h 59^m 17^s,55$, tandis que le troisième contact observé est à $7^h 59^m 13^s,18$.

QUATRIÈME CONTACT.

Nous avons utilisé ici les prismes comme nous l'avons fait à l'entrée, c'est-à-dire en remplaçant le bord du Soleil qui était échancré par une tangente

donnée par le fil du réticule. Théoriquement cette tangente n'est qu'une corde et par suite la distance au bord est diminuée, mais en réalité en tangentant le bord du Soleil on tenait compte de cette correction et ce qui le prouve c'est que le résultat moyen diffère peu de la valeur du dernier contact observé. Voici du reste les résultats partiels :

Prismes mixtes.	Heure t. m. Paris.	Milieu.	Coefficient.	Correction en t. m.	Résultat.
	h m s	h m s	h	h m s	h m s
VIII	8. 8.37,28	8.14.11	3,146	11.11,46	8.19.48,74
VI	8.10.13,03	14.59	3,156	9.53,46	20. 6,49
V	11.12,20	15.29	3,162	8.14,52	19.26,72
III	13.53,76	16.50	3,174	5.40,08	19.33,04
II	15.47,64	17.47	3,180	4.10,38	19.58,02
				Moyenne	8.19.46,76

Cette moyenne ne précède pas l'heure observée directement lors du quatrième contact $8^h 19^m 46^s,18$.

En résumé, avec l'assistance des prismes, nous avons obtenu les quatre chiffres suivants :

	h m s
Premier contact	2.12.26,11
Deuxième »	2.33. 0,42
Troisième »	7.59.17,55
Quatrième »	8.19.46,76

La différence entre le premier et le quatrième contact est de $6^h 7^m 20^s,11$ et, entre le deuxième et le troisième contact, on a $5^h 26^m 17^s,13$.

Ces chiffres peuvent se placer à côté de ceux obtenus au moyen des seuls contacts observés qui sont :

	h m s
Premier contact	2.12.29,97
Deuxième »	2.32.52,99
Troisième »	7.59.13,18
Quatrième »	8.19.46,18

La différence entre le premier et le quatrième contact et de $6^h 07^m 16^s,21$ et entre le troisième et le quatrième $5^h 26^m 20^s,19$.

Pendant le passage, nous avons, à l'équatorial de 8 pouces, mesuré le diamètre de Vénus dans la direction de ses pôles et de son équateur. Ces mesures étaient faites en comprenant la planète entre les fils des deux micromètres tenus de chaque main.

La conjonction des fils avait été faite sur celui du milieu et les lectures avaient donné $20^t 40^s,5$ pour le micromètre droit, et $17^t 55^s,1$ pour le micromètre à crémaillère.

On doit donc faire la différence des nombres obtenus avec ceux-ci, appliquer à chaque différence la valeur correspondante du tour de vis que nous avons donné page 62 et faire la somme algébrique des résultats.

Nous devons ajouter ici une remarque d'ordre général : le diamètre de Vénus, en dehors de son passage sur le disque du Soleil, pourrait être mesuré sans doute avec une grande approximation si les limites de la planète n'étaient rendues quelque peu indécises par suite de la présence d'une atmosphère dont j'ai évalué l'épaisseur à 0″,6 et M. Tisserand à une valeur comprise entre 0″,5 et 1″,0 lors de sa projection sur le disque solaire; les rayons de cet ordre par un phénomène d'irradiation et par leur passage à travers l'atmosphère doivent diminuer pour nos yeux le diamètre; nous devons donc considérer les chiffres obtenus seulement comme un des éléments d'une question qui sera discutée plus amplement lorsque nous arriverons aux mesures des plaques photographiques.

Mesures Nord-Sud directes.

Micromètre droit.	Différence avec le fil central.	Résultat en secondes.	Micromètre à crémaillère.	Différence avec le fil central.	Résultat en secondes.	Vénus (diamètre).	Rayon.
t d	d	″	t d	D	″	″	″
23.44,6	184,1	180,30	15.55,6	119,5	117,50	62,80	31,40
46,8	186,3	182,45	53,1	123,0	119,95	62,50	31,25
48,2	187,7	183,82	51,9	123,2	121,13	62,69	31,34
49,2	188,7	184,80	50,7	124,4	122,31	62,49	31,24
49,4	188,9	185,00	50,1	125,0	122,90	62,10	31,05
51,5	191,0	187,05	48,4	126,7	124,57	62,48	31,24
53,0	192,5	188,52	47,0	128,1	125,95	62,57	31,28
55,0	194,5	190,48	45,9	129,2	127,03	63,45	31,75?
56,0	195,5	191,46	44,0	131,1	128,90	62,56	31,28
23.59,0	198,5	194,40	18.40,9	134,2	131,94	62,46	31,23
						Moyenne...	31,26

En supprimant la huitième observation manifestement erronée, la moyenne 31″,26 a une erreur probable de 0″,06; elle doit donc être acceptée comme bonne.

Mesures Est-Ouest.

Micromètre droit.	Différence avec le fil central.	Résultat en secondes.	Micromètre à crémaillère.	Différence avec le fil central.	Résultat en secondes.	Soleil (diamètre).	Rayon.
t d	d	″	t d	D	″	″	″
21.17,2	36,7	35,92	18.22,6	27,5	27,04	62,96	31,48
24,0	43,5	42,60	16,0	20,9	20,55	63,15	31,57
29,2	48,7	47,70	11,0	15,9	15,63	63,33	31,66

Mesures Est-Ouest (suite).

Micromètre droit.	Différence avec le fil central.	Résultat en secondes.	Micromètre à crémaillère.	Différence avec le fil central.	Résultat en secondes.	Soleil (diamètre).	Rayon.
t d	d	"	t d	D	"	"	"
21. 4,0	23,5	23,02	18.35,8	40,7	40,02	63,04	31,52
29,4	48,9	47,89	9,2	14,1	13,86	61,75	30,87
31,6	51,1	50,04	7,6	12,5	12,29	62,33	31,17
15,7	35,2	34,47	25,3	30,2	29,69	64,16	32,08
6,3	25,8	25,27	34,3	39,2	38,54	63,81	31,90
17,7	37,2	36,43	22,0	26,9	26,45	62,88	31,44
21.20,0	39,5	38,68	18.19,3	24,2	23,79	62,49	31,23
						Moyenne...	31,49

L'erreur probable est ici de 0^s,18, la position des mains étant difficile.

Quoi qu'il en soit, la moyenne des deux résultats, 31″,37, représente le rayon moyen de Vénus avec une approximation apparente d'environ $\frac{1}{10}$ de seconde d'arc; la différence 0″,23 représenterait le renflement équatorial, preuve directe de la rotation de la planète.

LUNETTE ÉQUATORIALE DE 6 POUCES.

M. Héraud a fait, avec un seul fil, quelques mesures du diamètre de Vénus dans le sens perpendiculaire au rayon du Soleil passant par la planète; le résultat est, pour le rayon de Vénus, 31″,40, chiffre concordant avec ceux ci-dessus.

Il a aussi déterminé la valeur du tour de vis de cette lunette par deux longues séries du passage de la polaire en mainténant fixe la position de l'équatorial, et les deux résultats sont 58″,300 et 58″252.

Avec le 1er chiffre nous pouvons chercher les angles des prismes qui ont été mesurés pendant le passage de Vénus et l'on trouve, pour le prisme VII, 35″,178 et, pour le prisme IV, 18″,850, deux seuls prismes ajoutés à l'oculaire de cette lunette.

LUNETTE PARALLACTIQUE DE 6 POUCES.

Observateur : M. HÉRAUD.

	Chronomètre sidéral 534.	Temps sidéral. Chronomètre corrigé.	Pendule corrigée.	adopté.
	h m s	h m s	h m s	h m s
Premier contact en retard...	5.58.50,00	12.31.44,19	12.31.43,57	12.31.43,57
Deuxième contact..........	6.18.52,50	12.51.46,96	12.51.47,28	12.51.47,14
Prisme IV................	6.25. 5,00	12.57.59,45		12.57.59,45
» VII...............	6.31.33,50	13. 4.27,45	13. 4.27,55	13. 4.27,50
» VII...............	11.34. 6,00	18. 7. 0,42	18. 6.59,99	18. 7. 0,21
» VII après...........	11.34.28,00	18. 7.22,42	18. 7.22,38	18. 7.22,38
» IV................	11.40.43,00	18.13.37,42	18.13.37,78	18.13.37,60
Troisième contact..........	11.46. 9,50	18.19. 3,92	18.19. 4,54	18.19. 4,23
Prisme IV mixte...........	12. 1.16,50	18.34.10,92		18.34.10,92
» avant...........	12. 6.10,00	18.39. 4,42		18.39. 4,42
Quatrième contact.........	12. 6.37,50	18.39.31,92	18.39.31,36	18.39.31,64

LUNETTE PARALLACTIQUE DE 6 POUCES (suite).

Observateur : M. HÉRAUD.

	Loreto. Temps moyen.	Paris. Temps sidéral.	Temps moyen.
	h m s	h m s	h m s
Premier contact en retard....	19.30.42,75	19.13.49,67	2.12.48,85
Deuxième contact...........	19.50.43,04	19.33.53,24	2.32.49,14
Prisme IV.................	19.56.54,35	19.40. 5,55	2.39. 0,45
» VII................	20. 3.21,32	19.46.33,60	2.45.27,42
» VII................	1.45. 4,46	0.49. 6,31	7.47.10,56
» VII après............			7.47.32,56
» IV.................	1.11.40,77	0.55.43,70	7.53.46,87?
Troisième contact....... ...	1.17.10.50	1. 1.10,33	7.59.12,61
Prisme IV mixte............	1.32.10,82	1.16.17,02	8.14.16,92
» avant............			
Quatrième contact..........	1.37.30,57	1.21.37,74	8.19.36,67

Passons aux heures des contacts :

Le premier top donné par M. Héraud a été à $2^h 12^m 49^s,65$; mais, à ce moment, la planète était quelque peu entrée dans le disque du Soleil; à la sortie, M. Héraud a noté le moment où l'échancrure était égale à celle de l'en-

trée, et cet instant précédait le quatrième contact de $27^s,5$; en retranchant ce nombre de celui noté en premier lieu, on a $2^h 12^m 22^s,15$, heure temps moyen Paris, chiffre que nous adoptons.

Pour le deuxième contact, nous avons deux mesures prises à l'aide de prismes, mais dont l'écart de leur moyenne est de 17^s. Cette moyenne, $2^h 32^m 56^s,82$, ne doit donc être acceptée qu'*ad referendum*. L'observation directe du deuxième contact a été très nette à $2^h 32^m 59^s,14$.

Pour le troisième contact, nous avons de M. Héraud une bonne observation directe à $7^h 59^m 12^s,61$.

Enfin le quatrième contact a eu lieu à $8^h 19^m 36^s,67$.

Voici, en résumé, les chiffres obtenus par M. Héraud :

		Prismes.
	h m s	
Premier contact observé	2.12.22,15	
Deuxième »	2.32.49,14	h m s 2.32.56,82?
Troisième »	7.59.12,61	
Quatrième »	8.19.36,87	

La différence entre le premier et le quatrième contact observé est de $6^h 7^m 14^s,27$; la différence entre le deuxième et le troisième contact observé est de $5^h 26^m 22^s,96$; la différence entre le deuxième et le troisième contact obtenu avec prismes est de $5^h 26^m 2^s,48$?

Le rapport préliminaire donne les heures des contacts observés par M. Ferrari Perez au fort Loreto, à côté de nous.

Il utilisait une lunette de 3 pouces du Dépôt de la Marine que nous avions montée équatorialement. M. Perez était assisté de M. Enrique Ibanez qui enregistrait sur un chronomètre Dumas les indications données par l'observateur. Des comparaisons faites avec la pendule sidérale ont permis de traduire ces indications au temps moyen de Paris.

Le premier contact n'a point été observé.

Le second a donné lieu à deux tops, l'un à $2^h 32^m 6^s,37$, l'autre à $2^h 33^m 8^s,97$.

Le premier top correspond à la prolongation idéale du bord du Soleil, le second à l'apparition d'un filet lumineux net entre la planète et le bord du Soleil.

Ce sont les conditions formelles qui permettent d'appliquer au premier top la correction indiquée dans le rapport de M. André sous le nom de *diffraction* et qui, dans le cas actuel, se trouve être de 43^s, ce qui donnerait $2^h 32^m 49^s,57$, chiffre que nous adoptons.

Le troisième contact a lieu sans formation de goutte à $7^h 59^m 11^s,17$ et le quatrième à $8^h 19^m 44^s,57$.

Malgré la petitesse relative de l'objectif de la lunette, ces chiffres doivent être considérés comme bons.

Floride.

Les observations faites par la mission de la Floride à Saint-Augustin s'appuient sur une position exacte.

La latitude a été déterminée par M. Bassot dans de bonnes conditions $+29^\circ 53' 50'', 3$.

La longitude résulte d'un échange de signaux télégraphiques entre M. Desforges et M. Preston placé à la station de Savannah qui était déjà reliée à l'observatoire de Washington. Les observations ont été réciproques par suite du déplacement des opérateurs et l'on peut compter sur l'exactitude de la longitude $-5^h 34^m 35^s, 3$ ou $-83^\circ 38' 49'', 5$.

C'est avec ces chiffres qu'ont été calculées les valeurs de D_c de minute en minute, ainsi que les coefficients S.

Pour les détails du passage, nous avons eu entre les mains, en dehors du rapport préliminaire, le registre de M. Perrier et les notes de M. Bassot, qui vont servir à compléter ce qui, au premier moment, a été donné par les Membres de la Mission.

Le réglage des garde-temps a été fait le matin même du 6 décembre à la lunette méridienne au moyen de six étoiles équatoriales et d'une polaire observées par M. Desforges.

M. Perrier avait à sa disposition une lunette de 8 pouces, montée équatorialement et munie de prismes; M. Bassot une lunette équatoriale de 6 pouces; M. Desforges, qui était chargé de la photographie, a observé en plus les contacts avec une lunette de 3 pouces.

OBSERVATIONS DE M. PERRIER.

M. Perrier n'a pas eu le premier contact, la planète avait déjà mordu sur le Soleil lorsqu'il a donné un premier top.

Pour le second contact, il donne, en temps moyen local, $20^h 58^m 33^s, 0$, qui fait, en temps moyen de Paris, $2^h 33^m 8^s, 9$.

Cet instant est donné comme contact géométrique, mais M. Perrier ajoute qu'il n'y a pas eu de franges et que le filet lumineux est apparu 1^s après le top donné.

Nous sommes donc obligés d'accepter ce chiffre et cette apparition immédiate du filet lumineux nous empêche d'apporter à cette heure la correction afférente aux contacts dits *géométriques*.

Nous estimons qu'il y a eu dans cette affirmation quelque exagération, puisque le chiffre indiqué est inacceptable et qu'il est précisément en retard du chiffre de la diffraction afférente à une lunette de 8 pouces, soit 22^s.

Les prismes observés par M. Perrier vont confirmer cette hypothèse; voici leur valeur en secondes d'arc résultant de quatre mesures :

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
II	10",104	15",570	25",385	25",804	30",461	35",211	40",587	46",560

Le prisme III et le prisme IV ont à peu près la même valeur angulaire, par suite il n'a été fait usage que de l'un des deux.

	I.	II.	III.	V.
Heure t. m. de Paris.	$2^h 36^m 57^s,9$	$2^h 38^m 44^s,1$	$2^h 42^m 5^s,3$	$2^h 43^m 44^s,4$
$\frac{dD}{dt}$ moyen..........	2",975	2",967	2",952	2",944
Correction	$3^m 23^s,76$	$5^m 14^s,82$	$8^m 35^s,94$	$10^m 20^s,82$
Heure du contact....	$2^h 33^m 34^s,14$	$2^h 33^m 29^s,28$	$2^h 33^m 29^s,26$	$2^h 33^m 23^s,58$

	VI.	VII.	VIII.
Heure t. m. de Paris.	$2^h 45^m 26^s,8$	$2^h 47^m 17^s,0$	$2^h 48^m 46^s,5$
$\frac{dD}{dt}$ moyen..........	2",936	2",926	2",918
Correction	$11^m 59^s,58$	$13^m 52^s,26$	$15^m 57^s,36$
Heure du contact....	$2^h 33^m 27^s,22$	$2^h 33^m 24^s,74$	$2^h 32^m 49^s,14$

Ces résultats sont très bons, sauf celui correspondant au prisme VIII.

Il y a probablement eu quelque erreur pour ce prisme, car, au troisième contact artificiel comme pour celui-ci, nous devons écarter cette donnée de la moyenne, qui est ici $2^h 33^m 28^s,04$, qui est bien proche de $2^h 33^m 30^s,9$ que l'on aurait en corrigeant de la diffraction le top donné au deuxième contact par M. Perrier.

Le troisième contact observé directement est $7^h 57^m 48^s,39$.

L'observation des prismes conduit aux chiffres suivants :

	VIII.	VII.	VI.	V.	III.
Heure t. m. Paris....	$7^h 42^m 19^s,62$	$7^h 44^m 20^s,47$	$7^h 46^m 1^s,95$	$7^h 47^m 31^s,71$	$7^h 49^m 12^s,$
$\frac{dD}{dt}$..............	2",924	2",934	2",944	2",950	2",959
Correction..........	$15^m 55^s,38$	$13^m 49^s,98$	$11^m 57^s,60$	$10^m 19^s,56$	$8^m 34^s,74$
Heure du contact	$7^h 58^m 15^s,00$	$7^h 58^m 0^s,45$	$7^h 57^m 59^s,55$	$7^h 57^m 51^s,27$	$7^h 57^m 47^s,17$

En supprimant le résultat correspondant au prisme VIII, on a pour moyenne

7h57m54s,61, mais nous pouvons remarquer que les résultats partiels vont en diminuant et que leur valeur est d'autant plus grande que la distance est plus petite, ce qui conduit à faire admettre que le chiffre 7h57m54s,61 est trop grand, de même que lors des prismes du premier contact le résultat 2h33m28s,04 était trop petit.

Quoi qu'il en soit, nous retenons ces deux appréciations indirectes des contacts internes.

Le quatrième contact a été observé directement par M. Perrier; il a eu lieu à 8h18m17s,40. Ajoutons qu'ayant apprécié, à la sortie, la longueur de l'échancrure pour laquelle, au premier contact, il avait donné un top, cela lui a permis de fixer ce premier contact à 2h12m45s,3.

Dans l'intervalle de ces observations, M. Perrier a effectué dix mesures directes du diamètre de Vénus au moyen des micromètres de la lunette de 8 pouces.

Le résultat moyen est $\rho' = 31'',453$.

D'un autre côté, M. Desforges, à la lunette méridienne, a observé le passage des deux bords de la planète à sept fils; ce qui a donné pour moyenne 4s,356 en temps moyen, d'où $\rho' = 30'',13$.

OBSERVATIONS DE M. BASSOT.

M. Bassot disposait de l'équatorial de 6 pouces.

Il n'a pas observé le premier contact.

Lors du second contact, ses notes portent deux chiffres, le premier traduit en temps moyen de Paris est 2h32m46s,4; il répond au contact géométrique; le second, 2h33m41s,5, est noté au moment où le filet lumineux a tout son éclat. Cet éclat a été en grandissant.

Ce dernier chiffre répond à la disparition des franges; il doit donc être considéré comme suivant d'assez près le deuxième contact réel.

Si nous ajoutons au premier chiffre celui afférent à la diffraction dans une lunette de 6 pouces, soit 29s,2, nous aurons 2h33m15s,6.

Il est naturel alors de prendre la moyenne entre ce chiffre et celui correspondant à l'observation du filet blanc et l'on a alors 2h33m28s,55, qui est précisément celui donné à M. Perrier par les prismes; nous le considérons comme acceptable, mais inférieur au chiffre directement donné par les cornes 2h33m33s,06 que nous adoptons.

Le troisième contact a eu lieu à 7h57m36s,0; aucune observation ne l'accompagne dans les notes; il en est de même pour le quatrième contact, qui a lieu à 8h18m17s,4.

M. Bassot a mesuré les longueurs des cornes lors des quatre contacts.

Les chiffres moyens qu'il a obtenus sont les suivants :

	h m s	
I..................	2.12.45,12	3 mesures
II.................	2.33.33,06	2 »
III................	7.57.38,88	4 »
IV.................	8.18.37,58?	3 »

Les trois premiers résultats sont bons, mais le dernier est douteux.

OBSERVATIONS DE M. DESFORGES.

M. Desforges, qui était chargé de la photographie du Soleil, avait à sa disposition une lunette de 3 pouces.

Nous ne connaissons que les chiffres des contacts qui ont été imprimés dans le rapport préliminaire :

	h m s
Contact II......................	2.32.51,3
» III......................	7.57.29,35
» IV......................	8.18.15,3

Il semble que, pour cet observateur comme pour M. Perrier, le deuxième contact a été le contact géométrique et nous ne savons à quel moment le filet blanc est apparu. S'il en était ainsi, on devrait augmenter le premier chiffre de la diffraction qui est de 43^s pour une lunette de 3 pouces et l'on aurait alors $2^h 33^m 34^s,3$, ce qui rentrerait dans des limites acceptables.

En résumé, sous le bénéfice des observations relatives au deuxième contact, nous pouvons donner comme résumé des heures indiquées ci-dessus :

			h m s
Contact I................	Perrier	indirect	2.12.45,30
»	Bassot	cornes	2.12.45,12
Contact II..............	Perrier	corrigé	2.33.30,90?
»	Perrier	prismes	2.33.28,04
»	Bassot	corrigé	2.33.28,55?
»	Desforges	corrigé	2.33.34,36?
»	Bassot	cornes	2.33.33,06
Contact III.............	Perrier	observé	7.57.48,39
»	Perrier	prismes	7.57.54,61
»	Bassot	observé	7.57.36,00
»	Bassot	cornes	7.57.38,88
»	Desforges	observé	7.57.29,35?
Contact IV..............	Perrier	observé	8.18.17,40
»	Bassot	observé	8.18.17,40
»	Bassot	cornes	8.18.37,58?
»	Desforges	observé	8.18.15,30

La comparaison entre ces chiffres montre combien a été juste et nécessaire la correction de la diffraction pour le deuxième contact chez MM. Perrier et Desforges.

Haïti.

La mission envoyée en Haïti se composait de MM. d'Abbadie, Callandreau, Chapuis et de la Baume-Pluvinel.

Trois d'entre eux ont observé les contacts de Vénus; MM. Chapuis et de la Baume-Pluvinel ont, en outre, pris de nombreuses photographies du Soleil.

La position de l'Observatoire a été déterminée par M. Callandreau.

Il était situé près de Pétionville et dans de bonnes conditions sous le rapport météorologique.

La latitude a été trouvée de $+18^{\circ}31'11''$.

La longitude a été déterminée au moyen de culminations lunaires au nombre de 18.

Premier bord.	Deuxième bord.
Observateur : M. Callandreau.	
h m s	h m s
—4.58.35,8	—4.58.36,5
30,6	38,0
37,1	33,1
30,6	36,7
34,1	37,9
31,7	37,3
—4.58.28,3	33,0
	32,2
	—4.58.31,3
Observateur : M. Chapuis.	
—4.58.26,2	—4.58.37,8

Les observations de M. Callandreau conduisent à des résultats très concordants. La moyenne générale, y compris les deux chiffres de M. Chapuis, est $4^h58^m33^s,62$.

Mais nous avons vu précédemment que la correction Newcomb, qui avait été ajoutée aux passages de la Lune, était insuffisante et que le résultat général devait être augmenté de $-1^s,26$; nous adoptons donc pour longitude $-4^h58^m84^s,88$ qui devient $-74^{\circ}38'43'',20$.

C'est avec ce chiffre que nous avons calculé les Tableaux donnant les valeurs de D et de S pour la station d'Haïti.

Arrivons aux observations des contacts.

M. d'Abbadie n'a pas observé le premier contact, pour le second il donne trois chiffres dans le rapport préliminaire.

Le premier à $21^h33^m37^s$, temps local; le deuxième à $21^h33^m51^s$ et le troisième à $21^h34^m7^s$; à ce moment il voit un filet de lumière entre la planète et le ciel (le Soleil?). « Je regrette, dit-il, d'avoir ainsi donné trois instants différents pour le second contact, mais j'ai noté ce que j'ai vu ou cru voir. »

Nous pouvons interpréter le premier contact comme un contact géométrique et, suivant la formule de M. André, y ajouter 22^s de diffraction, on a alors $21^h33^m59^s$, et prendre alors la moyenne entre ce chiffre et le moment de l'apparition du filet blanc $21^h34^m7^s$.

En réduisant cette moyenne au temps moyen de Paris, on a $2^h32^m37^s,88$.

M. d'Abbadie donne comme troisième contact $2^h58^m40^s$, temps local, en ajoutant : « très ondulant et difficile à observer ». Comme il n'y a pas d'autre observation, nous la réduisons au temps moyen de Paris et nous adoptons $7^h57^m14^s,88$.

Le quatrième contact, d'après M. d'Abbadie, a été observé beaucoup trop tôt et il n'y a pas lieu d'en tenir compte.

Les prismes, malheureusement, ne peuvent donner une confirmation des chiffres précédents; nous ne trouvons que les valeurs angulaires des quatre premiers, et encore ce sont probablement des grandeurs exprimées en tours de vis et non en secondes d'arc si l'on en juge par les résultats qui vont en décroissant.

M. Callandreau, qui observait avec un équatorial de 6 pouces, a donné, pour le deuxième contact, $2^h32^m43^s,88$ en temps moyen de Paris; pour le troisième, $7^h57^m16^s,88$ et, pour le quatrième, $8^h17^m48^s,38$; nous ne pouvons qu'enregistrer ces résultats.

Le premier, en effet, n'est séparé que de 7 secondes du moment où l'observateur déclare que la planète est sans doute entrée.

Le troisième contact est donné au moment où « le segment lumineux se rompt en se courbant », c'est la meilleure définition du contact.

Enfin, le dernier top est donné au moment où « la continuité du bord du Soleil est rétablie ».

M. de la Baume-Pluvinel observait avec une lunette ayant un objectif de 80^{mm} de diamètre et une distance focale de $0^m,68$. Il donne comme deuxième contact en temps moyen de Paris $2^h32^m38^s,35$; comme troisième, $2^h57^m11^s,88$ et, comme quatrième, $8^h17^m48^s,88$. Nous ferons entrer ces heures dans les calculs.

Martinique.

La mission de la Martinique, composée de MM. Tisserand, Bigourdan et Puiseux, tous les trois astronomes de profession, s'était établie au fort Tartenson, dans une position dont la longitude pouvait être déduite facilement de celle de Saint-Pierre reliée par le télégraphe aux observatoires américains.

La latitude a été obtenue directement et trouvée de $+14°36'20''$.

L'observation du passage de Vénus a été très contrariée par le temps et l'on n'a pu avoir directement que le deuxième contact.

Considérons d'abord les notes données par M. Bigourdan sur les circonstances qui ont accompagné ce contact, je les copie :

« Par suite de la présence de l'arc superposé à Vénus et à peu près aussi brillant que les parties voisines du Soleil, je ne puis noter que le contact géométrique en prolongeant par la pensée, et sur une longueur de $40'$ environ, les bords du Soleil à travers l'arc lumineux; je donnai pour cet instant difficile à apprécier deux tops distants de 12^s et je m'arrêtai bientôt après à adopter leur moyenne pour l'instant du contact géométrique ($22^h17^m32^s$).

» Le filet lumineux... me parut entré entièrement sur le Soleil à $22^h18^m13^s$, moment où je cessai d'apercevoir toute discontinuité sur le bord du Soleil. »

Ces circonstances nettement formulées indiquent que l'on doit corriger de 29^s, applicables aux lunettes de 6 pouces, l'instant du contact géométrique qui devient alors $22^h18^m1^s$ en temps moyen local, et il devient alors naturel de prendre pour ce contact la moyenne entre cette heure et celle qu le bord du Soleil reste dégagé de Vénus, soit $22^h18^m7^s$, qui devient $2^h31^m48^s$ en temps moyen de Paris.

M. Tisserand avait adopté, pour le contact géométrique, $22^h17^m48^s,1$, que nous devons corriger de 22^s, la lunette ayant un objectif de 8 pouces, soit $22^h18^m10^s,1$, mais il indique que le phénomène est passé à $22^h17^m55^s,1$; nous devons donc, comme plus haut, prendre la moyenne entre les deux chiffres et adopter $22^h18^m2^s,6$, temps moyen local, qui devient $2^h31^m43^s,6$.

M. Puiseux donne comme instant du contact $22^h18^m16^s$, moment de l'apparition du filet, mais il pense qu'il a « estimé le contact un peu tard ». En ôtant quelques secondes ($6^s,6$) et en ramenant au temps moyen de Paris, on a 2^h31^m51.

M. Tisserand s'est servi également des prismes pour obtenir le deuxième contact; leur valeur en secondes d'arc était $14'',751$, $20'',580$, $29'',691$. En cal-

culant l'heure de ce deuxième contact au moyen de ces prismes, on trouve les trois chiffres $2^h31^m38^s,06$, $2^h31^m32^s,81$, $2^h31^m32^s,40$; l'heure moyenne est $2^h31^m34^s,09$, elle précède de près de 16^s l'heure calculée, ce qui est une anomalie. Pour le troisième contact, M. Tisserand a eu une seule valeur donnée par un prisme, $7^h56^m36^s,68$, qui ne diffère que de $1^s,42$. de la valeur calculée.

M. Terao a aussi observé le deuxième contact avec une lunette de 3 pouces; son observation en temps moyen du lieu est $22^h17^m56^s,5$, elle a été faite dans les circonstances suivantes (voici ce qu'il a écrit dans le registre) :

« Le contact géométrique des deux bords était déjà produit que je voyais encore un espace obscur entre les deux bords. Cet espace obscur, d'abord aussi noir que le disque de Vénus, s'éclaircit. L'instant que je notai est l'instant approché où le ligament cessa d'être aussi noir que Vénus. Mon nombre peut être trop fort plutôt que trop faible, cependant l'erreur ne peut pas dépasser 2^s ou 3^s en plus. »

Pour M. Terao, le contact géométrique est passé à $22^h17^m56^s,5$; on ne peut donc appliquer la correction relative au diamètre de sa lunette qui est 43^s.

La rupture du ligament se prépare, elle n'est pas faite, son chiffre est probablement trop faible d'une dizaine de secondes, ce qui donnerait $22^h18^m6^s,5$ et, à Paris, $2^h31^m47^s,1$; mais nous ne pouvons accepter ce résultat, quoique très probable, qu'avec un point d'interrogation.

Chili.

La mission du Chili, qui avait à sa tête M. de Bernardières, a déterminé la position de l'Observatoire temporaire de Cerro Negro avec une très grande exactitude. La latitude a été obtenue, à une seconde près, par la méthode de Talcott. Elle est de $-33°36'30''$.

La longitude $-4^h52^m6^s,3$, $-73°1'34'',5$ résulte d'une jonction télégraphique avec l'Observatoire de Santiago ($-4^h52^m6^s,7$), qui lui-même a été relié à deux reprises avec Valparaiso, méridien fondamental de la côte ouest de l'Amérique du Sud. La hauteur de l'Observatoire de Cerro Negro est d'environ 600^m, chiffre qui ne modifie pas sensiblement les valeurs de $\frac{1}{\Delta}$ et de $\frac{1}{\Delta_1}$.

Nous allons examiner successivement les résultats obtenus par les trois membres de la mission du Chili.

Le premier contact a échappé à M. de Bernardières.

Pour le deuxième, il prend comme contact l'apparition nette d'un filet lumi-

neux à $14^h 35^m 23^s,87$ de la pendule sidérale, heure qui devient, en temps moyen de Paris, $2^h 26^m 31^s,76$ (1). « A partir de ce moment, des ondulations se sont produites, le filet lumineux disparaissant et réapparaissant. Il est devenu persistant 12^s après l'heure indiquée ci-dessus. »

M. de Bernardières note le troisième contact à $20^h 9^m 39^s,05$ de la pendule sidérale qui devient, en temps moyen de Paris, $8^h 0^m 52^s,66$, « c'est le moment où le ligament a été entièrement formé et a pris une teinte aussi noire que le corps de la planète ».

Nous pensons que cette heure est un peu tardive, tout au moins relativement à celle du deuxième contact qui semble, à M. de Bernardières, prématurée de quelques secondes. Nous conservons toutefois ces deux chiffres.

Quant au quatrième contact qui a donné lieu à deux tops, l'un à $20^h 29^m 38^s,5$, l'autre à $20^h 29^m 47^s,41$ de la pendule sidérale : au premier, le cahier original dit que le phénomène paraît terminé ; au second, qu'il est certainement terminé. Il est logique de prendre pour l'instant du quatrième contact le milieu entre ces moments peu éloignés et d'adopter $20^h 29^m 42^s,95$ qui, en temps moyen de Paris, devient $8^h 20^m 53^s,41$.

M. de Bernardières, comme contrôle de ces chiffres, a mesuré des cornes de Vénus et s'est servi aussi des prismes construits par M. Prazmowsky.

Les angles des prismes ont été mesurés à l'aide des fils mobiles de l'oculaire de la lunette équatoriale de 8 pouces. Le tour de vis du micromètre qui les faisait mouvoir a eu sa valeur en secondes déterminée par de nombreux passages de polaires ; elle a été fixée à 8″,794. C'est avec cette valeur que de nombreuses séries ont permis (2) de fixer ces angles de prismes pendant le

(1) Pour passer des heures temps moyen de Paris portées dans le rapport préliminaire à celles adoptées, il faut ajouter $3^s,35$.

(2) *Étude de la valeur du tour de vis des micromètres de la lunette parallactique de 8 pouces par M. de Bernardières.*

		Vernier non marqué.	Vernier marqué.
21 octobre	τ Octant P. S.	58″,75	58″,78
22 octobre	*k* Octant P. I.	58,80	58,86
27 octobre	*k* Octant P. I.	58,79	58,84
16 novembre	5607 Brisbane P. I.	58,71	58,72
19 novembre	β Hydre P. S.	58,77	58,79
	β Hydre P. S.	58,87	58,85
	k Octant P. I.	58,76	58,78
	ν Hydre P. S.	58,69	58,71
20 novembre	λ Hydre P. S.	58,70	58,68
21 novembre	*k* Octant P. I.	58,74	58,81
	β Hydre P. S.	58,87	58,81
	k Octant P. I.	58,85	58,88

passage même de Vénus :

I.	II.	III.	IV.	VI.	VII.	VIII.
9",89	15",06	19",98	29",40	35",06	39",63	45",42

Les cornes ont été mesurées également à l'aide d'un fil mobile; malheureusement, la série commence lorsque la planète est très engagée dans le disque du Soleil et finit lorsque la corne a encore une longueur de 45",77.

Or, les valeurs des contacts sont d'autant meilleures que les cornes sont plus petites; elles ne donnent que le diamètre de Vénus lorsque cette planète est à cheval sur le bord du Soleil : $\rho' = 31'',04$.

Quoi qu'il en soit, voici les résultats obtenus, pour le deuxième contact, au moyen des trois dernières cornes.

Heure t. m. de Paris	2h22m19s,77	2h22m59s,56	2h23m36s,76
Longueur des cornes	52",098	48",863	45",835
Longueur des flèches	13",185	11",160	9",498
Coefficient moyen	3s,102	3s,100	3s,097
Correction..................	4m15s,00	3m36s,00	3m 4s,02
Deuxième contact..........	2h26m34s,77	2h26m35s,56	2h26m40s,78

La moyenne est 2h26m37s,04, heure qui suit de 5s,28 celle du contact direct, confirmant ainsi l'approximation du chef de la mission sur cet instant qu'il juge prématuré.

Après le deuxième contact des mesures ont été prises à l'aide des prismes; mais M. de Bernardières dit que le Soleil était onduleux et les contacts douteux. Nous ne pourrions, dans ces conditions, retenir des chiffres qui sont très divergents.

Étude de la valeur du tour de vis des micromètres de la lunette parallactique de 8 *pouces par M. de Bernardières* (suite).

		Vernier non marqué.	Vernier marqué.
27 novembre	5607 Brisbane P. I.	58",73	58",76
1er décembre	*k* Octant P. I.	58,74	58,70
10 décembre.......	*z* Octant P. I.	58,85	58,82
11 décembre.......	*r* Hydre P. S.	58,81	58,84
	1105 Lacaille P. S.	58,93	58,94
	1222 Lacaille P. S.	58,79	58,82
	5607 Brisbane P. I.	58,83	58,86
	Moyenne...........	58,788	58,800
	Erreur probable	0,011	0,010

Moyenne : 57",794

Des séries du diamètre de Vénus ont ensuite été prises à l'aide des fils mobiles; elles ont donné, en ascension droite, $\rho' = 31'',990$; puis, en arrêtant la lunette parallactique, on a eu huit passages des bords du Soleil et de la planète à tous les fils du réticule, ce qui a donné $2^m21^s,561$ pour la durée moyenne du passage des deux bords du Soleil et $4^s,506$ pour celle de Vénus.

On en déduit pour la valeur de ρ, $976'',72$.

Viennent ensuite des distances du centre de Vénus au bord du Soleil dont il y aura lieu de faire usage ultérieurement, puis encore des mesures du diamètre de Vénus suivant la ligne des centres qui donnent $\rho' = 31'',524$ et perpendiculairement à cette ligne $31'',134$.

Dans la direction méridienne on a $31'',97$.

Au moment où Vénus commence à s'approcher du bord du Soleil, M. de Bernardières a mesuré, à l'aide des fils mobiles, 10 distances du bord du Soleil au centre de Vénus. Nous ne donnons que les résultats qui en découlent pour le troisième contact : 8^h1^m, heure à laquelle il faut ajouter $33^s,69$, $29^s,67$; $28^s,11$; $50^s,01$; $87^s,03$; $20^s,71$; $58^s,62$; $41^s,57$; $58^s,55$; $66^s,23$.

La moyenne est $8^h1^m47^s,42$, heure qui dépasse de 1^m celle qui résulte de l'observation directe. Il y a donc là une erreur de $3''$ d'arc dans les mesures qui doit être attribuée à l'irradiation du bord du Soleil.

Viennent ensuite des mesures artificielles faites à l'aide des prismes qui donnent les valeurs suivantes :

	VII.	IV.	III.	II.
Heure t. m. de Paris.	$7^h49^m3^s,05$	$7^h50^m59^s,75$	$7^h54^m11^s,15$	$7^h56^m3^s,15$
Coefficient moyen....	$3'',035$	$3'',038$	$3'',052$	$3'',060$
Correction...........	$11^m31^s,14$	$9^m40^s,44$	$6^m30^s,84$	$4^m55^s,32$
Résultat.............	$8^h0^m34^s,19$	$8^h0^m40^s,19$	$8^h0^m41^s,99$	$8^h0^m57^s,47$

La moyenne est $8^h0^m43^s,46$, mais il y a lieu de remarqner que le prisme VII est mis à la place du prisme VI qui me paraît avoir été écrit par erreur.

Cinq mesures de cornes ont suivi le troisième contact.

Heure t. m. de Paris..	$8^h2^m38^s,55$	$8^h3^m12^s,55$	$8^h4^m12^s,85$	$8^h5^m2^s,55$	$8^h5^m44^s,75$
Longueur des cornes..	$34'',40$	$40'',87$	$45'',67$	$50'',47$	$54'',88$
Flèches..............	$4'',901$	$7'',227$	$9'',414$	$12'',136$	$15'',130$
Coefficient moyen....	$3'',087$	$3'',091$	$3'',094$	$3'',097$	$3'',099$
Correction...........	$1^m35^s,22$	$2^m20^s,28$	$3^m2^s,58$	$3^m55^s,14$	$4^m52^s,92$
Résultat.............	$8^h1^m3^s,33$	$8^h0^m52^s,27$	$8^h1^m10^s,27$	$8^h1^m7^s,41$	$8^h0^m51^s,83$

La moyenne est $8^h1^m10^s,22$.

Ainsi pour le contrôle du troisième contact observé directement et que M. de Bernardières pense être un peu tardif ($8^h0^m52^s,66$) on a, par les prismes, $8^h0^m43^s,46$ et, par les cornes, $8^h1^m10^s,22$.

Avant le quatrième contact, deux mesures de cornes nous donnent comme moyenne $8^h20^m56^s,41$.

Heure t. m. de Paris........	$8^h16^m13^s,23$	$8^h16^m46^s,33$
Cornes	54",19	51",16
Flèches....................	15",303	13",229
Coefficient moyen	3",210	3",211
Correction.................	$4^m46^s,02$	$4^m\ 7^s,20$
Résultat...................	$8^h20^m59^s,27$	$8^h20^m53^s,65$

Pendant que Vénus était à cheval sur le bord du Soleil, la moyenne de quatre diamètres est 61",84, d'où $\rho' = 30'',920$.

Nous pouvons enfin avoir une valeur de ρ' au moyen des heures des troisième et quatrième contacts observés ; on obtient 31",575 et le rayon correspondant du Soleil égale 974",609.

Résumons ici les résultats obtenus par M. de Bernardières pendant le passage de Vénus :

	T. m. de Paris. (h m s)
2ᵉ contact observé directement.........	2.26.31,76
3ᵉ » »	8. 0.52,66
4ᵉ » »	8.20.53,41

L'intervalle entre le deuxième et le troisième contact est de $5^h34^m20^s,90$.

	T. m. de Paris. (h m s)
2ᵉ contact au moyen des cornes................	2.26.37,04
3ᵉ » à l'aide des fils mobiles..............	8. 1.47,42
3ᵉ » à l'aide des prismes..................	8. 0.43,46
3ᵉ » au moyen des cornes................	8. 1.10,22
4ᵉ » au moyen des cornes................	8.20.56,41

Enfin,

Le rayon de Vénus à cheval sur le bord du Soleil à l'entrée......	31",04
» » » à la sortie	30,92
A l'aide des fils mobiles en ascension droite....................	31,99
» » en déclinaison.........................	31,97
» » suivant la ligne des centres............	31,524
» » perpendiculairement à cette ligne	31,134
Moyenne générale.....	31,43

Le rayon du Soleil résultant de l'arrêt de la lunette............	976,72
» » » des 3ᵉ et 4ᵉ contacts..............	974,609

M. Barnaud observait à la lunette de 6 pouces; les renseignements suivants sont extraits du rapport provisoire.

Le premier contact a été noté trop tard; M. Barnaud estime qu'à $2^h 7^m 6^s,3$ l'échancrure devait avoir été faite depuis 20 secondes environ, mais il indique que cette appréciation est insuffisante pour donner une heure du premier contact.

Pour le deuxième, nous relevons deux tops : l'un à $2^h 26^m 17^s,3$, moment précédent celui où l'on voit une ombre entre Vénus et le Soleil, et à $2^h 26^m 44^s,3$, rupture de cette ombre.

Le contact doit être placé entre ces deux instants, soit à $2^h 26^m 30^s,8$.

Pour le troisième contact nous devons encore considérer deux tops, l'un à $8^h 0^m 42^s,28$; un ligament se forme entre Vénus et le Soleil; l'autre à $8^h 1^m 0^s,3$, contact géométrique très prononcé. Le premier instant est proche du contact vrai mais un peu faible, le second arrive 18 secondes après au moment où tout est terminé. Pour ne pas introduire une appréciation personnelle, je conserve $8^h 0^m 42^s,28$ tout en pensant qu'il faudrait y ajouter quelques secondes.

Quant au quatrième contact, il est indiqué à $8^h 20^m 55^s,49$; nous gardons ce chiffre.

La distance entre le deuxième et le troisième contact est de $5^h 34^m 11^s,5$ et d'après les derniers contacts ρ' devient égal à $31'',87$.

Passons aux observations de M. Favereau faites à l'aide de la lunette du cercle méridien (objectif 6^{cm}).

Lors du premier contact il note l'instant où il voit une corne d'environ $20''$ de longueur. Cette donnée approximative mettrait l'instant probable de ce premier contact à $2^h 6^m 15^s,8$. Le deuxième contact est indiqué par M. Favereau au moment « où la discontinuité de l'illumination du bord du Soleil a cessé d'être persistante » $2^h 26^m 31^s,21$.

Le troisième contact a eu lieu à $8^h 0^m 46^s,43$, moment de la jonction grise. Enfin, le quatrième à $8^h 20^m 31^s,46$.

La distance entre le deuxième et le troisième contact est de $5^h 34^m 15,0$ et la valeur de ρ' provenant des deux derniers contacts est $31''66$.

A l'aide de la lunette méridienne M. Favereau a observé le passage du Soleil et de Vénus à 10 fils. Il a obtenu pour les deux bords du Soleil $2^m 21^s,54$ et pour Vénus $4'',27$; ces chiffres font $\rho' = 29,55$.

Montevideo.

M. de Penfentenyo, capitaine de frégate, commandant le *Labourdonnais*, a observé le passage de Vénus avec une lunette de $1^{m},54$ de distance focale et dont l'objectif avait un diamètre de 11^{cm}.

La position du lieu où il fait des observations (Latitude : — 34°54′23″; Longitude : — $3^{h}54^{m}10^{s},2$) a été reliée à celle, très proche d'ailleurs, de la cathédrale de Montevideo fixée antérieurement avec une très grande précision par des échanges de signaux télégraphiques.

M. de Penfentenyo donne pour le deuxième contact en temps moyen du lieu $10^{h}31^{m}10^{s}$, moment de la première rupture du ligament, mais des oscillations se produisent jusqu'à $10^{h}31^{m}28^{s}$, moment de l'apparition d'un filet blanc persistant.

Dans ces conditions, ne semble-t-il pas nécessaire d'adopter la moyenne entre ces deux chiffres, soit $10^{h}31^{m}19^{s}$ qui en temps moyen de Paris devient $2^{h}25^{m}29^{s},27$.

Au troisième contact, M. de Penfentenyo donne quatre tops : le premier à $4^{h}4^{m}14^{s}$, le second à $4^{h}4^{m}33^{s}$, le troisième à $4^{h}4^{m}47^{s}$ et enfin le dernier à $4^{h}5^{m}12^{s}$, temps moyen local.

A $4^{h}4^{m}47^{s}$ « les ondulations sont telles qu'il semble y avoir égalité entre les moments où le filet lumineux apparaît et ceux où il disparaît ».

Nous adoptons la moyenne entre ces deux derniers chiffres, soit $4^{h}4^{m}59^{s}$ qui devient $7^{h}59^{m}9^{s},27$. Ajoutons que, de l'aveu du commandant de Penfentenyo, les conditions dans lesquelles furent faites ces observations n'étaient pas très bonnes.

Bragado.

M. Perrin, chef de la mission de Bragado, a donné, dans un rapport préliminaire, la position de l'observatoire temporaire qu'il avait édifié.

La latitude a été déterminée par la méthode de Bessel; la lunette méridienne dont il disposait n'ayant son cercle de déclinaison gradué que de minute en minute.

Il a obtenu — 35°7′28″ à 1″ près.

La longitude — 4°11′17″ — 62°49′15″ Paris résulte du rattachement de la station à l'École navale de Buenos-Ayres au moyen de signaux télégraphiques.

M. Perrin estime que, s'il y a lieu de faire ultérieurement une correction à cette longitude, elle ne peut être que de quelques dixièmes de seconde.

Le premier contact n'a pu être observé, le soleil étant caché par les nuages, mais à $2^h 9^m 22^s,5$ temps moyen de Paris, M. Perrin a mesuré la longueur de la corne faite par Vénus dans le disque du Soleil à l'aide d'un prisme dont l'angle est de $45'',604$. La flèche correspondante est égale à $9'',903$, ce qui donne une correction de $3^m 4^s,38$ et par suite le chiffre de $2^h 6^m 18^s 12$ pour ce premier contact. Il n'est, on le comprend, qu'approché en raison de la grandeur de la corne.

Le deuxième contact observé a eu lieu à $2^h 26^m 11^s$ temps moyen de Paris, le filet lumineux apparaissant 2^s plus tard. Il est étrange qu'il n'y ait pas un intervalle plus grand entre ces deux instants.

M. Perrin a pris aussi ce deuxième contact avec l'aide des prismes dont les valeurs en secondes d'arc ont été déterminées à l'aide du micromètre de la lunette parallactique, réglé lui même sur les polaires.

	I.	II.	III.	IV.
	$9'',804$	$15'',181$	$20'',103$	$24'',411$
Heure temps moyen de Paris.	$2^h 29^m 10^s,30$	$30^m 55^s,70$	$32^m 38^s,70$	$34^m 5^s,00$
$\frac{dD}{dt}$	$3'',072$	$3'',068$	$3'',061$	$3'',054$
Correction................	$3^m 11^s,46$	$4^m 56^s,88$	$6^m 34^s,08$	$7^m 59^s,58$
Résultat..................	$2^h 25^m 58^s,84$	$25^m 58^s,82$	$26^m 4^s,62$	$26^m 5^s,42$

	V.	VI.	VIII.
	$29'',739$	$34'',116$	$44'',564$
Heure temps moyen de Paris.	$35^m 46^s,40$	$37^m 11^s,40$	$40^m 53^s,40$
$\frac{dD}{dt}$	$3'',047$	$3'',040$	$3'',024$
Correction................	$9^m 45^s,60$	$11^m 13^s,32$	$14^m 44^s,22$
Résultat..................	$26^m 0^s,80$	$25^m 58^s,08$	$26^m 9^s,18$

En éliminant le résultat obtenu à l'aide du prisme VII qui donne une correction trop faible, nous avons comme moyenne $2^h 26^m 1^s,09$. Remarquons que ce prisme VIII est ici marqué comme ayant un angle de $44'',564$, tandis que nous le voyons plus loin dans le même Tableau porté comme égal à $45'',555$, le résultat correspondant serait $2^h 25^m 49^s,56$ et, si nous le faisions entrer dans la moyenne, on aurait $2^h 25^m 59^s,45$, mais nous conservons la première moyenne, le résultat du dernier prisme restant suspect. Cette heure $2^h 26^m 1^s,09$ doit être considérée comme meilleure que celle provenant de l'observation directe.

Le troisième contact n'a pu être observé directement (le Soleil était caché par des nuages), mais M. Perrin a pris un contact artificiel avec le prisme VIII à $7^h 45^m 9^s,80$ temps moyen de Paris. La correction afférente à ce prisme est de $15^m 1^s,02$, ce qui donne pour l'heure du troisième contact $8^h 0^m 10^s,12$.

D'un autre côté, deux mesures de cornes ont été prises ayant des longueurs de $53'',675$ et $57'',538$, auxquelles correspondent des flèches de $14'',266$ et de $17'',173$.

	I.	II.
Flèches	$14'',266$	$17'',173$
Heure temps moyen de Paris	$8^h 6^m 23^s,20$	$8^h 7^m 25^s,50$
$\frac{dD}{dt}$	$3'',094$	$3'',098$
Correction	$4^m 36^s,66$	$5^m 32^s,58$
Résultats	$8^h 1^m 46^s,54$	$8^h 1^m 52^s,92$

Ces résultats sont incompatibles avec celui provenant du prisme VIII et nous voyons, une fois de plus, l'incertitude des résultats lorsque la corne approche du demi-diamètre de Vénus et peut-être aussi un effet d'irradiation qui élargirait le disque solaire de $3''$, ce qui augmenterait d'une minute les nombres obtenus au moyen des cornes.

Comme, d'autre part, nous savons que les prismes au contact III donnent un chiffre inférieur d'environ 10 secondes au contact réel, nous devrions avoir pour ce troisième contact la moyenne entre $8^h 0^m 10^s 1$ et $8^h 0^m 49^s,7$, c'est-à-dire environ $8^h 0^m 29^s,9$, mais nous ne pouvons offrir ce chiffre que comme probable.

Le quatrième contact a été donné à $8^h 20^m 43^s,30$, il a été précédé de trois mesures de cornes.

Cornes	$45'',752$	$29'',759$	$24'',064$
Flèches	$9'',981$	$3'',814$	$2'',435$
Heure temps moyen de Paris	$8^h 17^m 30^s,10$	$8^h 19^m 14^s,10$	$8^h 19^m 50^s,10$
$\frac{dD}{dt}$	$3'',206$	$3'',211$	$3'',213$
Correction	$3^m 3^s,48$	$1^m 11^s,28$	$45'',48$
Résultat	$8^h 20^m 33^s,58$	$20^m 25^s,38$	$20^m 35^s,58$

La moyenne est $8^h 20^m 31^s,51$, précédant de $11^s,8$ le contact direct.

En récapitulant ces différentes mesures dont la plupart sont indirectes nous aurons

		h m s	Différence. (h m s)
II	Contact direct.	2.26.11,00?	
III	Contact probable indirect.	8. 0.29,90	5.34.18,90
IV	Contact direct.	8.20.43,30	20.13,40
I	Contact avec cornes.	2. 6.18,12	
II	Contact avec prismes.	2.26. 1,09	
III	Contact avec prismes.	8. 0.29,9 ?	5.34.28,81
IV	Contact avec cornes.	8.20.31,50	20.01,60

Rio Negro.

La position de l'observatoire temporaire de Rio-Negro Patagones, a été déterminée tout d'abord, en ce qui concernait la longitude, par des culminations lunaires, et M. Perrotin, chef de la mission, a donné le chiffre de $-4^h 21^m 20^s$ Paris. Puis la station a été reliée télégraphiquement à Bahia-Blanca où était une mission allemande; la différence moyenne de longitude a été fixée à $2^m 43^s,09$, ce qui donne pour Patagones $-4^h 21^m 17^s,2$. La latitude déterminée par M. Tessier a été de $-40°47'51''$; c'est avec cette position que nous avons calculé de minute en minute les valeurs de D_c et S.

La mission se composait de MM. Perrotin, Tessier, de la Croix. Elle n'a pu observer que les contacts III et IV, mais dans des conditions que M. Perrotin juge excellentes.

Voici les chiffres obtenus, ramenés en temps moyen de Paris.

		Pouces.	III.	IV.
			h m s	h m s
MM. Perrotin	Équatorial.	8	8.1. 9,2	8.21.29,2
Tessier	id.	6	8.1.14,2	8.21.21,3
De la Croix	Lunette.	6	8.1.18,2	8.21.28,2

Le premier chiffre de M. Perrotin correspond au contact géométrique, mais avec des disques très nets sans apparence de ligament ni d'auréole.

M. Tessier a vu la formation instantanée d'un ligament noir à $8^h 1^m 14^s,2$; l'observation doit être très bonne.

Chubut.

Dans le Rapport préliminaire présenté à l'Académie des Sciences par M. Hatt, cet officier supérieur a donné des renseignements circonstanciés sur les phénomènes qui se sont produits aux instants des deuxième et troisième contacts, et il en a déduit les chiffres les plus probables pour ces instants exprimés en temps moyen du lieu.

A l'époque de la publication de ce premier Rapport, M. Hatt n'avait pas calculé toutes les observations faites pour la détermination de la longitude de son observatoire au moyen des culminations lunaires.

Voici les résultats qu'il m'a communiqués récemment à ce sujet :

Observations du premier bord lunaire.

Date.	Longitude calculée.	Corr. Newcomb.	Résultat.
	h m s		h m s
22 sept.	-4.29.19,00	-0,93	-4.29.42.40
23 »	19,27	0,92	42,50
26 »	12,90	0,89	34,20
18 oct.	20,50	0,92	44,40
21 »	13,70	0.91	37,03
23 »	23,70	0,89	46,60
25 »	22,70	0,92	45.30
19 nov.	12,30	0,89	36,20
21 »	27,10	0.91	50,30
23 »	21,20	0,95	44,20
24 nov.	-4.29.22,20	-0,96	-4.29.45,20
		Moyenne...	-4.29.42.58

Observations du deuxième bord lunaire.

Date.	Longitude calculée.	Corr. Newcomb.	Résultat.
	h m s		h m s
26 sept.	-4.29.21,97	-0,89	-4.29.44,30
27 »	23,40	0,90	45,60
29 »	26,06	0,93	48,68
27 oct.	32,00	0,95	54,70
29 »	26,00	0,94	50.00
24 nov.	26,40	0,96	49.40
26 »	31,90	0,92	55,10
27 nov.	-4.29.24,69	-0,90	-4,29.48,61
		Moyenne...	-4.29.49,55

L'erreur probable du premier chiffre est de $3^s,20$, celle du deuxième de $2^s,95$.

La moyenne $-4^h 29^m 46^s,06$ doit être tenue comme satisfaisante.

Elle doit pourtant subir une correction.

Nous avons vu, en effet, à l'occasion des longitudes de Puebla, qu'en compulsant les observations faites dans différents grands observatoires, pour le passage de la Lune au méridien, nous avions trouvé que, aux époques considérées, la correction due à Newcomb devait être augmentée moyennement de $-0^s,05$, ce qui occasionne une correction de la longitude de $-1^s,26$.

En résumé, nous adoptons pour la longitude de Chubut $-4^h 29^m 47^s,32$; $-67^\circ 25' 49'',8$.

M. Hatt a donné, d'autre part, pour son observatoire la latitude $-43^\circ 18' 37''5$. Ce sont ces valeurs qui nous ont servi pour calculer de minute en minute les distances de Vénus au centre du Soleil, les angles correspondants et les valeurs des coefficients de $\delta\Pi$ dans les équations.

Dans son Rapport préliminaire, M. Hatt a donné tout d'abord pour le deuxième contact observé directement, $14^h 56^m 11^s,5$ temps sidéral, qui est le moment de l'apparition des franges. Puis, dans une seconde Note, il a quelques doutes sur cet instant, tout en déclarant que ce contact se présente comme dans le cas des contacts artificiels ; nous conservons cette heure qui, réduite en temps moyen de Paris, donne $2^h 24^m 56^s,02$.

Pour le troisième contact, il y a une véritable indécision « à $20^h 33^m 37^s$, les franges se réunissent en une seule teinte uniforme ; c'est ce moment, dit M. Hatt, que je donne comme le moment du contact ; je constate cependant une sorte de lueur 11^s plus tard à $33^m 48^s$ temps sidéral ; est-ce une illusion, une manifestation de l'auréole, il ne m'appartient pas de le décider ». Dans ces condi-

tions, je crois qu'on sera plus près de la vérité en ajoutant au premier chiffre la moitié de 11^s, et en adoptant 20^{h}33^{m}42^s,5 temps sidéral, qui devient en temps moyen de Paris 8^{h}1^{m}31^s,64.

Le Rapport préliminaire donne aussi les contacts observés par M. Leygues à la lunette parallactique de 6 pouces. Ils sont en temps moyen de Paris, deuxième contact, 2^{h}25^{m}1^s,82 et 8^{h}1^{m}25^s,52 pour le troisième. La durée de l'intervalle serait 5^{h}36^{m}23^s,70 (1).

A côté de ces résultats, nous pouvons noter les observations faites par M. Hatt lors du quatrième contact.

Son cahier d'observations porte : quelques secondes d'épaisseur dans l'échancrure, 8^{h}55^{m}38^s, chronomètre sidéral; on voit encore Vénus, 8^{h}56^{m}29^s,8; elle commence à se confondre, 8^{h}56^{m}47^s; à peu près confondue, 8^{h}57^{m}5^s; on ne voit plus rien, 8^{h}57^{m}12^s,3.

Si nous prenons pour l'heure du quatrième contact la moyenne entre les deux derniers chiffres qui ne diffèrent que de 7^s,3 en la ramenant ensuite au temps moyen de Paris, on a 8^{h}21^{m}40^s,1.

Les cahiers d'observation de M. Hatt contiennent aussi des déterminations des instants des deuxième et troisième contacts en se servant des prismes construits par M. Prazmowsky.

Leur valeur angulaire en secondes d'arc a été déterminée par 10 mesures pour les quatre premiers et par 16 pour les quatre autres.

Leur valeur est obtenue avec une erreur probable moindre qu'un centième d'une partie du tour de vis. Chaque partie est égale à 0",975.

Les logarithmes des angles des prismes sont :

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
0,959	1,15594	1,28345	1,37269	1,44834	1,50661	1,56436	1,63512

Nous mettons dans une première ligne les heures des contacts en temps moyen de Paris, puis, dans une deuxième, les coefficients $\frac{dD}{dt}$ correspondant au milieu de l'intervalle entre le contact au prisme considéré et le contact réel. La troisième ligne contient la correction afférente à cette donnée, et enfin, la quatrième contient le résultat.

(1) L'argenture de l'objectif de M. Leygues était très épaisse; par suite, le diamètre du Soleil diminuant, il était naturel que les observations du deuxième contact fussent postérieures à celle de M. Hatt et que l'observation du troisième contact fût antérieure. Une correction de 5^s paraît indiquée.

Deuxième contact obtenu avec les prismes.

	I.	II.	III.	IV.
Heure t. m. de Paris.	2ʰ28ᵐ 7ˢ,65	2ʰ29ᵐ41ˢ,43	2ʰ31ᵐ39ˢ,59	2ʰ33ᵐ14ˢ,33
$\frac{dD}{dt}$	3″,083	3″,078	3″,070	3″,061
Correction	2ʰ 2ᵐ57ˢ,36	2ʰ 4ᵐ39ˢ,12	2ʰ 6ᵐ15ˢ,36	2ʰ 7ᵐ31ˢ,86
Résultat	2ʰ25ᵐ15ˢ,29	2ʰ25ᵐ 2ˢ,31	2ʰ25ᵐ24ˢ,23	2ʰ25ᵐ42ˢ,47

	V.	VI.	VII.	VIII.
Heure t. m. de Paris.	2ʰ34ᵐ49ˢ,02	2ʰ35ᵐ33ˢ,54	2ʰ37ᵐ23ˢ,54	2ʰ39ᵐ23ˢ,82
$\frac{dD}{dt}$	3″,059	3″,052	3″,044	3″,035
Correction	2ʰ 9ᵐ10ˢ,68	2ʰ10ᵐ31ˢ,20	2ʰ12ᵐ 2ˢ,88	2ʰ14ᵐ13ˢ,32
Résultat	2ʰ25ᵐ38ˢ,34	2ʰ25ᵐ 2ˢ,34	2ʰ25ᵐ20ˢ,66	2ʰ15ᵐ10ˢ,50

La moyenne est 2ʰ25ᵐ18ˢ,89.

M. Hatt écrit dans son cahier, ne pas compter sur les prismes à l'entrée; effectivement, il y a notamment les prismes IV et V qui donnent des chiffres s'écartant trop notablement de la moyenne pour y être compris. En les écartant on a 2ʰ25ᵐ11ˢ,72. Ce chiffre arrive 15ˢ,7 après celui de l'observation directe, il y a un excès d'environ 5ˢ qui peut être attribué partie à cette moyenne des prismes, partie à l'heure de l'observation directe. Nous en dirons ultérieurement la raison.

Nous procédons pour le troisième contact avec prismes comme pour le deuxième :

	VIII.	VII.	VI.	V.
Heure t. m. de Paris.	7ʰ47ᵐ52ˢ,14	7ʰ49ᵐ41ˢ,94	7ʰ50ᵐ58ˢ,33	7ʰ52ᵐ24ˢ,50
$\frac{dD}{dt}$	3″,031	3″,036	3″,041	3″,047
Correction	7ʰ14ᵐ14ˢ,46	7ʰ12ᵐ 4ˢ,80	7ʰ10ᵐ33ˢ,48	7ʰ 9ᵐ12ˢ,84
Résultat	8ʰ 2ᵐ 6ˢ,60	8ʰ 1ᵐ46ˢ,74	8ʰ 1ᵐ31ˢ,81	8ʰ 1ᵐ37ˢ,34

	IV.	III.	II.	I.
Heure t. m. de Paris.	7ʰ54ᵐ 2ˢ,73	7ʰ55ᵐ25ˢ,91	7ʰ56ᵐ49ˢ,77	7ʰ58ᵐ31ˢ,89
$\frac{dD}{dt}$	3″,055	3″,061	3″,066	3″,072
Correction	7ʰ 7ᵐ43ˢ,26	7ʰ 6ᵐ16ˢ,50	7ʰ 4ᵐ40ˢ,20	7ʰ 2ᵐ57ˢ,96
Résultat	8ʰ 1ᵐ45ˢ,99	8ʰ 1ᵐ42ˢ,41	8ʰ 1ᵐ29ˢ,97	8ʰ 1ᵐ29ˢ,85

Si nous enlevons le premier chiffre manifestement erroné, la moyenne des sept autres est 8ʰ1ᵐ37ˢ,73, dépassant de 6ˢ l'observation directe, tandis que l'inverse devrait se produire. La moyenne des prismes I, II, V, VI devrait, au

point de vue théorique, donner un meilleur résultat. Nous ne nous croyons pas le droit d'interpréter ainsi une moyenne, et nous acceptons, pour l'heure du troisième contact avec prismes, 8h1m37s,73.

Ce résultat doit, d'ailleurs, faire mettre en suspicion le chiffre obtenu par M. Leygues pour le troisième contact qui est moindre de 12s,21. Une trop forte argenture a fait donner le top même avant ceux dus aux prismes.

Santa Cruz.

La mission de Santa Cruz de Patagonie, à la tête de laquelle était M. Fleuriais, a déterminé la longitude de l'observatoire temporaire qu'elle avait construit au moyen d'un grand nombre de culminations lunaires et de deux transports de temps. Je donne ici les résultats obtenus d'après les chiffres inscrits dans le Rapport préliminaire présenté à l'Académie par cet officier supérieur.

Observateur : M. Fleuriais.

Date.	Longitude.	
Lune (premier bord).		
	h m s	
14 septembre..	—4.43.24,00	—4,43.31,08
18 octobre.....	32,51	
24 »	33,10	
20 novembre...	33,84	
23 » ...	—4.43.31,95	
Lune (deuxième bord).		
1er octobre.....	—4.43.28,96	—4.43.30,97
29 »	32,09	
1er novembre...	37,63	
27 novembre...	—4.43.25,20	
Moyennes...	—4.43.31.02	

Observateur : M. Lepord.

Date.	Longitude.	
Lune (premier bord).		
20 octobre.....	—4.43.35,23	—4.43.30,41
21 »	30,52	
21 novembre...	31,65	
24 novembre...	—4.43.24,26	
Lune (deuxième bord).		
	h m s	
27 septembre...	—4.43.33,50	—4.44.35,30
26 octobre.....	33,12	
30 octobre.....	33,01	
24 novembre...	39,73	
28 novembre...	—4.43.37,12	
Moyennes...	—4.43.32,85	

Observateur : M. de Saint-Julien.

Date.	Longitude.	
Lune (premier bord).		
25 septembre...	—4.43.25,42	—4.43.30,78
23 octobre.....	29,46	
22 novembre...	—4.43.37,46	
Lune (deuxième bord).		
2 octobre.......	—4.43.27,47	—4.43.35,11
27 »	44,87	
31 »	31,56	
25 novembre...	—4.43.36,56	
Moyennes...	—4.43.32,94	

Ces trois moyennes peuvent être considérées comme bonnes; néanmoins, comme les résultats de M. Fleuriais sont plus concordants, nous attribuerons un poids double à ses observations, ce qui donnera pour moyenne générale

$$4^h 43^m 31^s,96.$$

MM. Fleuriais et Lepord ont observé quatre occultations, trois immersions et une émersion, le résultat moyen est $4^h 43^m 33^s,30$; il peut passer pour une vérification sans modifier ce qu'ont donné les culminations.

Nous avons dit antérieurement que la correction de Newcomb qui a été employée pour le calcul des longitudes n'était pas tout à fait exacte; il faut ajouter $-1^s,26$ aux résultats pour être en concordance avec les heures des passages de la Lune au méridien dans les grands observatoires; cela nous donnera

$$-4^h 43^m \underline{33}^s,22 = -70° 53' 18'',3.$$

D'un autre côté, quatre transports de temps ont fourni comme moyenne $4^h 33^m 32^s,50$. On peut donc compter absolument sur le chiffre souligné ci-dessus.

La latitude a été déterminée par les trois personnes qui composaient la mission de Santa-Cruz; les trois résultats obtenus par la méthode de Talcott sont absolument concordants; il y a donc lieu de compter aussi bien sur une bonne latitude $-49° 59' 21'',5$ que sur une bonne longitude.

Ces deux résultats nous ont servi à calculer les valeurs de minute en minute des distances du centre de Vénus au centre du Soleil et des coefficients.

Arrivons aux contacts.

M. Fleuriais ne donne pas dans le rapport préliminaire les chiffres qu'il a obtenus pour le premier et le quatrième contact, il ne les juge pas d'ailleurs intéressants, mais il propose d'adopter pour les deux autres les heures suivantes que je ramène au temps moyen de Paris :

	Fleuriais.	Lepord.
	h m s	h m s
Deuxième contact	2.24.15,53	2.24.18,80
Troisième contact	8. 2.33,26	8. 2.33,16
Intervalles	5.38.17,73	5.38.14,36

M. Fleuriais observait à l'équatorial de 8 pouces. M. Lepord à celui de 6. Mais le premier disposait de la série de huit prismes construits sur sa demande par M. Prazmowski et qu'il avait fait adopter par les principales missions et il s'en est servi très habilement.

Nous donnons ici d'après la table des valeurs de D : pour Santa-Cruz les

chiffres de $\frac{dD}{dt}$ correspondant au milieu de l'intervalle compris entre le contact artificiel et le contact observé, la correction afférente et le résultat :

	I.	II.	III.	IV.
Angle des prismes...	9",65	14",57	19",59	23",92
Heure du contact....	$2^h27^m34^s,02$	$2^h29^m10^s,62$	$2^h30^m48^s,22$	$2^h32^m16^s,42$
$\frac{dD}{dt}$...............	3",087	3",081	3",075	3",070
Correction..........	$2^h\ 3^m\ 7^s,56$	$2^h\ 4^m43^s,74$	$2^h\ 6^m22^s,20$	$2^h\ 7^m47^s,46$
Résultat............	$2^h24^m25^s,56$	$2^h24^m25^s,98$	$2^h24^m25^s,12$	$2^h24^m28^s,06$

	V.	VI.	VII.	VIII.
Angle des prismes...	28",46	33",68	38",80	44",41
Heure du contact....	$2^h33^m41^s,62$	$2^h35^m32^s,52$	$2^h37^m\ 1^s,72$	$2^h39^m22^s,72$
$\frac{dD}{dt}$...............	3",063	3",054	3",049	3",040
Correction..........	$2^h\ 9^m17^s,28$	$2^h11^m\ 1^s,68$	$2^h12^m43^s,50$	$2^h14^m44^s,40$
Résultat............	$2^h24^m23^s,44$	$2^h24^m29^s,94$	$2^h24^m17^s,32$	$2^h24^m37^s,42$

En enlevant le dernier chiffre comme manifestement erroné on a comme moyenne $2^h24^m26^s,60$ avec une erreur probable de $1^s,45$, ce qui est excellent. Le retard du contact artificiel sur le contact direct est de $11^s,97$.

M. Fleuriais a également utilisé les prismes lors du troisième contact; ils sont alors rangés en sens inverse, la correction afférente s'ajoutant au lieu d'être retranchée.

	VIII.	VII.	VI.	V.
Heure t. m. de Paris.	$7^h47^m47^s,82$	$7^h49^m29^s,12$	$7^h51^m18^s,12$	$7^h52^m57^s,12$
$\frac{dD}{dt}$...............	3",033	3",041	3",049	3",057
Correction..........	$7^h14^m46^s,44$	$7^h12^m45^s,54$	$7^h11^m\ 2^s,76$	$7^h\ 9^m18^s,30$
Résultat............	$8^h\ 2^m33^s,36$	$8^h\ 2^m13^s,76$	$8^h\ 2^m19^s,98$	$8^h\ 2^m14^s,52$

	IV.	III.	II.	I.
Heure t. m. de Paris.	$7^h54^m29^s,42$	$7^h55^m53^s,22$	$7^h57^m45^s,02$	$7^h59^m19^s,12$
$\frac{dD}{dt}$...............	3",083	3",070	3",076	3",081
Correction..........	$7^h\ 7^m48^s,54$	$7^h\ 6^m22^s,86$	$7^h\ 4^m44^s,22$	$7^h\ 3^m\ 7^s,92$
Résultat............	$8^h\ 2^m17^s,04$	$8^h\ 2^m15^s,18$	$8^h\ 2^m28^s,34$	$8^h\ 2^m26^s,14$

Le résultat moyen est $8^h2^m21^s,04$ avec une erreur probable de $1^s,73$.

L'avance de la moyenne des contacts artificiels est de $11^s,32$ sur l'observation directe.

Cette avance au troisième contact, qui est égale au retard au deuxième, s'explique par un affaiblissement de l'intensité de la lumière du bord du Soleil.

En diminuant l'irradiation le rayon du Soleil diminue et il diminue d'autant plus que les verres employés sont plus foncés.

Comme les deux séries de M. Fleuriais sont très bonnes, on tiendra compte de cette correction lorsque l'on comparera les résultats dans les autres stations. Ce sera un criterium de leur valeur.

M. Fleuriais s'est également servi des prismes pour contrôler les heures du premier et du quatrième contact; instants qu'il déclare ne pas avoir eu exactement :

	I.	II.	III.
H. t. m. de Paris	$2^h\ 6^m 48^s,79$	$2^h\ 8^m 31^s,31$	$2^h 10^m 10^s,33$
$\frac{dD}{dt}$	$3'',236$	$3'',231$	$3'',226$
Correction	$2^h\ 2^m 58^s,93$	$2^h\ 4^m 30^s,57$	$2^h\ 6^m\ 4^s,36$
Résultat	$2^h\ 3^m 49^s,86$	$2^h\ 4^m\ 0^s,74$	$2^h\ 4^m\ 5^s,97$
	IV.	V.	VII.
H. t. m. de Paris	$2^h 11^m 32^s,21$	$2^h 12^m 13^s,60$	$2^h 15^m 57^s,28$
$\frac{dD}{dt}$	$3'',220$	$3'',217$	$3'',206$
Correction	$2^h\ 7^m 25^s,72$	$2^h\ 8^m 50^s,80$	$2^h 12^m\ 6^s,12$
Résultat	$2^h\ 4^m\ 6^s,49$	$2^h\ 3^m 22^s,80$	$2^h.3^m 51^s,16$

En supprimant la valeur donnée par le prisme V qui est manifestement erronée on a comme moyenne $2^h 3^m 58^s,84$. A côté de cette heure on peut placer le moment où M. Fleuriais aperçoit un point noir $2^h 4^m 8^s,43$, l'heure du contact réel est douteuse.

Les prismes au contact IV donnent les résultats suivants :

	I.	II.	III.
H. t. m. de Paris	$8^h 10^m 25^s,15$	$8^h 11^m 58^s,60$	$8^h 13^m 18^s,38$
$\frac{dD}{dt}$	$3'',197$	$3'',203$	$3'',207$
Correction	$8^h 12^m\ 8^s,10$	$8^h 10^m 30^s,90$	$8^h\ 8^m 52^s,44$
Résultat	$8^h 22^m 33^s,31$	$8^h 22^m 29^s,50$	$8^h 22^m 10^s,82$
	IV.	V.	VI.
H. t. m. de Paris	$8^h 14^m 52^s,12$	$8^h 16^m 20^s,48$	$8^h 17^m 33^s,38$?
$\frac{dD}{dt}$	$3'',212$	$3'',218$	$3'',221$
Correction	$8^h\ 7^m 26^s,82$	$8^h\ 6^m\ 5^s,22$	$8^h\ 4^m 31^s,38$
Résultat.............	$8^h 22^m 18^s,94$	$8^h 22^m 25^s,70$	$8^h 22^m\ 4^s,76$?

La moyenne est $8^h 22^m 23^s,65$. M. Fleuriais donne dans ses notes comme quatrième contact observé $8^h 82^m 37^s,85$ et M. Lepord $8^h 22^m 34^s,55$. L'observation

directe arrive après celle des prismes, ce qui est conforme à ce que nous avons dit plus haut.

Résumons ici les heures des contacts observés par la mission de Santa-Cruz :

		Heure t. m. Paris.	Différence.
	Observateur : M. Fleuriais.		
		h m s	
I.	Contact observé	2. 4. 8,43	
II.	»	2.24.15,53	h m s 5.38.17,73
III.	»	8. 2.33,26	20. 4,59
IV.	»	8.22.37,85	
I.	Contact avec prismes	2. 3.58,84	
II.	»	2.24.26,60	5.37.54,44
III.	»	8. 2.21,04	20. 2,61
IV.	»	8.22.23,65	
	Observateur : M. Lepord.		
I.	Contact observé		
II.	»	2.24.18,80	5.38.14,36
III.	»	8. 2.33,16	20.01,39
IV.	»	8.22.34,55	

Cap Horn.

La position du cap Horn a été déterminée avec des transports de chronomètres avec assez d'exactitude pour qu'on puisse la considérer comme satisfaisante — 4.41.44,6, — 70°26′9″. La latitude a été fixée à — 55°31′28″.

M. Courcelle-Seneuil disposait d'un équatorial de 6 pouces, mais les circonstances atmosphériques étaient loin d'être favorables.

Le premier contact n'a pas été observé. Au second on trouve en premier lieu à $9^h41^m2^s$, temps moyen local, une apparence du contact des bords et un ligament de plus en plus foncé. M. Courcelle-Seneuil prend cet instant comme heure du contact II, mais on aurait plus de raison de le fixer 1^m22^s plus tard, à $9^h42^m24^s$, moment de la rupture du ligament. Cet intervalle extraordinaire entre ces deux instants montre que la lunette n'était pas bien mise au point et dans ce cas il faudrait théoriquement ajouter au premier chiffre les 29^s de la correction indiquée par M. André pour les lunettes de 6 pouces, ce qui donnerait $9^h41^m31^s$, temps moyen local, ou $2^h23^m15^s,6$, temps moyen de Paris, et comme ce chiffre a la même valeur que celui correspondant à la rupture du ligament $9^h42^m24^s$ temps moyen local, ou $2^h24^m8^s,6$, on devrait accepter leur moyenne $2^h23^m42^s,1$. Mais on conçoit combien cette solution est artificielle.

M. Courcelle-Seneuil dit avoir mis la lunette au point avant l'observation du troisième contact. Il note à $3^h 5^m 0^s$, temps moyen local, ou $7^h 46^m 44^s,6$, temps moyen de Paris, la formation d'un très léger ligament, pour ne donner le contact géométrique que 17 minutes plus tard, ce qui démontre encore les défectuosités de la lunette; en retranchant de l'heure du contact géométrique les 29^s précitées, on aurait pour ce troisième contact $8^h 3^m 29^s,5$, temps moyen de Paris.

Au quatrième contact, $3^h 40^m 39,5$, temps moyen local, ou $8^h 22^m 24^s,1$, il faudrait ajouter 27^s et prendre $8^h 22^m 51^s,1$, mais là encore on voit avec quel doute doivent être accueillies ces observations.

Cela est très regrettable, car la station du cap Horn était très bien placée pour donner par différence une bonne valeur de la parallaxe.

CHAPITRE III.

RÉSOLUTION DES ÉQUATIONS.

Avant de procéder à la formation des équations qui doivent donner la correction de la parallaxe il est nécessaire d'adopter une valeur aussi approchée que possible des diamètres de Vénus et du Soleil. Ces diamètres ou pour mieux dire les rayons des deux astres interviennent dans le second membre des équations $-\frac{dD}{ds}(t_0 - t_c)$ dans lequel t_0 représente l'heure du contact observé et t_c le contact calculé. Or ce contact calculé vient de la recherche dans la série des valeurs des distances du centre de Vénus au centre du Soleil des instants où cette distance est égale à $\rho + \rho'$ ou $\rho - \rho'$ selon qu'il s'agit d'un contact extérieur ou d'un contact intérieur. Il est vrai que, si l'on applique pour la recherche de la parallaxe la méthode de Halley ou celle de Delisle, le groupement par soustraction des équations provenant des stations situées au nord ou au sud de l'équateur fait à peu près disparaître les erreurs commises dans l'évaluation de ces rayons, mais il n'en est plus de même si l'on cherche les autres corrections d'ascension droite et de déclinaison de Vénus par rapport au centre du Soleil.

Le choix de la meilleure valeur à employer pour ρ et ρ' ne laisse pas tout d'abord de causer quelque embarras. M. Puiseux en 1875 donne pour ρ' 31,40 et pour ρ 974,65 au milieu du passage (ce dernier chiffre variant de $\frac{5}{100}$ de seconde de 2^h à 8^h), ce qui donne $\rho + \rho' = 1006'',05$ et $\rho - \rho' = 943'',25$.

Pendant le passage il a été fait un grand nombre de mesures du diamètre de Vénus et la moyenne est encore $31'',406$, mais l'irradiation solaire ne diminuait-elle pas cette valeur et ne valait-il pas mieux, puisqu'il s'agissait de calculer l'heure des contacts, se servir des contacts mêmes pour avoir la valeur du rayon de la planète.

Or, le troisième contact qui a lieu lorsque la distance des centres des astres égale $\rho - \rho'$, est, en général, bien observé dans les stations; il en est de même du quatrième qui se présente lorsque $D = \rho + \rho'$.

La différence des heures des contacts multipliée par la valeur moyenne de $\frac{dD}{dt}$ doit nous donner celle de $2\rho'$ et à l'heure moyenne correspond ρ. Cette manière d'opérer nous a semblé correspondre mieux à la réalité que celle qui consiste à utiliser des mesures faites à l'aide de fils mobiles où intervient l'épaisseur même du fil et l'erreur d'évaluation de la vis micrométrique. Dans ce dernier cas on doit craindre d'ailleurs de voir le résultat troublé par l'irradiation de la lumière du Soleil.

Voici les valeurs que nous avons obtenues en nous servant principalement des heures des troisième et quatrième contacts qui, en général, ont été bien observées et en partant des valeurs des distances des deux centres calculées avec les deuxièmes formules.

Station.	Observateur.	ρ.	ρ'.
Puebla........	Bouquet de la Grye	974",854	31",401
		974,851	32,069
	Id. (Prismes)	975,156	31,510
	Héraud	974,532	31,778
	Ferrari	974,706	32,025
Floride........	Perrier	975,063	31,573
	Bassot	974,754	31,882
	Desforges	974,533	31,993
Haïti..........	Callandreau	974,964	31,888
	de la Baume	974,851	31,827
Chili...........	Bernardières	974,890	31,583
	Barnaud	974,660	31,926
	Favereau	974,603	31,634
Patagonie......	Perrotin	973,598	32,108
	Tessier	974,010	31,763
	De la Croix	974,301	31,849
Chubut........	Leygues	974,513	31,319
Santa-Cruz.....	Fleuriais	975,866	32,017
	Id.	974,213	31,865
	Lepord	974,121	31,780
Cap Horn......	Courcelle-Seneuil	974,449	30,710
	Moyennes......	974,642	31,737

L'erreur probable des ρ est $\pm 0'',015$; celle de ρ' $\pm 0'',011$.

On déduit des valeurs ci-dessus $\rho + \rho' = 1006'',379$, $\rho - \rho' = 942'',905$. Pendant le passage il a été pris à l'aide des fils mobiles un certain nombre de valeurs du diamètre de Vénus.

En voici le résumé :

Station.	Observateur.		Fils.	Diamètre de Vénus.
Puebla........	Bouquet de la Grye	N. S.	10	31",26
	Id.	E. O.	10	31,49
Floride.......	Perrier		10	31,45
Chili.........	Bernardières		10	31,41
		Moyenne.....		31,41

Ce dernier chiffre est plus faible que celui donné par les contacts, ce qui tient à l'irradiation de la lumière du Soleil.

Si nous nous reportons aux valeurs données par Puiseux pour $\rho = 974,65$ et $\rho' = 31'',40$ nous voyons que le rayon du Soleil est le même à $\frac{1}{100}$ de seconde d'arc, mais que celui de Vénus est plus faible de $0'',34$ que celui provenant des contacts. Par contre, nous trouvons une identité avec les mesures prises à l'aide des fils mobiles. Quoi qu'il en soit, nous adoptons les valeurs $\rho + \rho' = 1006'',379$, $\rho - \rho' = 942'',905$ et, entrant avec ces chiffres dans les Tableaux des distances calculées des centres des deux astres dans les différentes stations avec les deuxièmes formules de M. Puiseux, nous arrivons aux valeurs suivantes pour les heures des quatre contacts.

	Puebla.	Floride.	Haïti.	Martinique.	Chili.	Montevideo.
	h m	h m	h m	h m	h m	h m
I...........	2.12,461	2.12,939	2.12,660			
II..........	2.33,065	2.33,581	2.32,590	2.31,808	2.26,541*	2.25,785
III.........	7.59,260	7.57,618	7.57,158	7.56,290	8. 0,763	8. 0,366
IV.........	8.19,632	8.18,268	8.17,719		8.20,877	8.20,570

	Bragado.	Patagonie.	Chubut.	Santa-Cruz.	Cap Horn.
	h m	h m	h m	h m	h m
I...........			2. 5,105	2. 4,340	
II..........	2.25,951		2.25,105	2.24,324	2.23,613
III.........	8. 0,533	8. 1,450	8. 1,595	2, 8.554	8. 3,223
IV.........	8.20,483	8.21,540	8.21,682	8.22,631	8.23,228

Nous pouvons maintenant, à l'aide de ces chiffres et des heures des contacts observés, dresser le Tableau suivant pour obtenir les différences $t_o - t_c$.

Puebla.

		I.		II.
t_c.....................	2h	12m,461		33m,065
Bouquet de la Grye......	2h.12m.29s,97	12,499	2h.32m.52s,99	32,883
$t_o - t_c$.................		+ 0,038		— 0,182

Puebla (suite).

		I.		II.
t_c		12,461 m		33,065 m
B. de la Grye (prismes)			2.33. 0,42 h m s	33,007
$t_o - t_c$				— 0,058
t_c		12,461		33,065
Héraud	2.12.22,15 h m s	12,369	2.32.49,14	32,819
$t_o - t_c$		+ 0,092		— 0,246
t_c		12,461		33,065
Id. (prismes)			2.32.56,82	32,947
$t_o - t_c$				— 0,118
t_c		12,461		33,065
Ferrari Perez			2.32.49,57	32,826
$t_o - t_c$				— 0,239

		III.		IV.
t_c		59,260		19,635
Bouquet de la Grye	7.59.13,18	59,219	8.19.46,18	19,769
$t_o - t_c$		— 0,041		+ 0,137
t_c		59,260		19,632
Id. (prismes)	7.59.17,55	59,293	8.19.46,76	19,779
$t_o - t_c$		+ 0,033		+ 0,147
t_c		56,260		19,635
Héraud	7.59.12,61	59,210	8.19.36,67	19,611
$t_o - t_c$		— 0,050		— 0,021
t_c		59,260		19,635
Id. (prismes)	7.59.12,61	59,210		
$t_o - t_c$		— 0,050		
t_c		59,260		19,635
Ferrari Perez	7.59.11,17	59,186	8.19.44,57	19,743
$t_o - t_c$		— 0,074		+ 0,111

Floride.

		I.		II.
	h m s	m	h m s	m
t_c		12,929		33,581
Perrier	2.12.45,3	12,755	2.33.30,9	33,515
$t_o - t_c$		— 0,174		— 0,066
t_c		12,929		33,581
Id. (prismes)			2.33.28,04	32,467
$t_o - t_c$				— 0,114
t_c		12,929		33,581
Bassot			2.33.28,55	33,476
$t_o - t_c$				— 0,105
t_c		12,929		33,581
Id. (cornes)	2.12.45,12	12,752	2.33.33,06	33,551
$t_o - t_c$		— 0,177		— 0,030
t_c		12,929		33,581
Desforges			2.33.34,3	33,572
$t_o - t_c$				— 0,009

		III.		IV.
t_c		57,612		18,208
Perrier	7.57.48,39	57,806	8.18.17,40	18,290
$t_o - t_c$		+ 0,194		+ 0,082
t_c		57,612		18,208
Id. (prismes)	7.57.54,61	57,910		
$t_o - t_c$		+ 0,298		
t_c		57,612		18,208
Bassot	7.57.36,00	57,600	8.18.17,4	18,290
$t_o - t_c$		— 0,012		+ 0,082
t_c		57,612		18,208
Id. (cornes)	7.57.38,88	57,648	8.18.37,58	18,626
$t_o - t_c$		+ 0,036		+ 0,418?
t_c		57,612		18,208
Desforges	7.57.29,35	57,489	8.18.15,3	18,255
$t_o - t_c$		— 0,123		+ 0,047

Haïti.

		II.		III.		IV.
	h m s	m	h m s	m	h m s	m
t_c		32,590		57,158		17,719
d'Abbadie	2.32.37,88	32,631	7.57.14,88	57,248		
$t_o - t_c$		+ 0,041		+ 0,090		
t_c		32,590		57,158		17,719
Callandreau	2.32.43,88	32,731	7.57.16,88	57,281	8.17.48,38	17,806
$t_o - t_c$		+ 0,141		+ 0,123		+ 0,087
t_c		32,590		57,158		17,719
de la Baume..........	2.32.38,35	32,638	7.57.11,88	57,198	8.17.48,88	17,814
$t_o - t_c$		+ 0,049		+ 0,040		+ 0,095

Martinique.

		II.		III.
	h m s	m	h m s	m
t_c		31,808		56,680
Tisserand..............	2.31.43,6	31,726		
$t_o - t_c$		— 0,082		
t_c		31,808		56,680
Tisserand (prismes).....	2.31.34,09	31,568	7.56.36,68	56,611
$t_o - t_c$		— 0,240		— 0,069
t_c		31,808		56,680
Bigourdan.............	2.31.48,0	31,800		
$t_o - t_c$		— 0,008		
t_c		31,808		56,680
Puiseux	2.31.51,0	31,850		
$t_o - t_c$		+ 0,042		
t_c		31,808		56,680
Terao	2.31.47,1	31,785		
$t_o - t_c$		— 0,023		

Chili.

		II.		III.		IV.
	h m s	m	h m s	m	h m s	m
t_c		26,541		0,763		20,877
Bernardières..........	2.26.31,76	26,529	8. 0.52,66	0,877	8.20.53,41	20,890
$t_o - t_c$		— 0,012		+ 0,114		+ 0,013

Chili (suite).

	h m s	II. m	h m s	III. m	h m s	IV. m
t_c		26,541		0,763		20,877
Bernardières (cornes)	2.26.37,04	26,617	8. 1.10,32	1,172	8.20.56,41	20,940
$t_o - t_c$		+ 0,075		+ 0,409		+ 0,063
t_c		26,541		0,763		20,877
Id. (prismes)			8. 0.43,46	0,724		
$t_o - t_c$				— 0,039		
t_c		26,541		0,763		20,877
Barnaud	2.26.30,8	26,501	8. 0.42,28	0,704	8.20.55,49	20,925
$t_o - t_c$		— 0,040		— 0,059		+ 0,048
t_c		26,541		0,763		20,877
Favereau	2.26.31,21	26,520	8. 0.46,43	0,774	8.20.51,46	20,858
$t_o - t_c$		— 0,021		+ 0,011		— 0,019

Montevideo.

		II.		III.		IV.
t_c		25,785		0,366		20,570
Penfentenyo	2.25.29,37	25,489	7.59. 9,27	59,155		
$t_o - t_c$		— 0,296		— 1,211		

Bragado.

		II.		III.		IV.
t_c		25,951		0,533		20,483
Perrin.	2.26. 1,09	26,018		0,550	8.20.43,30	10,500
$t_o - t_c$		+ 0,067		+ 0,017		+ 0,017
t_c		25,951		0,533		20,483
Id. (Prismes)	2.26. 1,09	26,018	8. 0.10,12	0,169	8.20.31,51	20,525
$t_o - t_c$		+ 0,067		— 0,364		+ 0,042

Patagones.

	h m s	III. m	h m s	IV. m
t_c		1,450		21,540
Perrotin	8. 1. 9,2	1,153	8.21.29,2	21,487
$t_o - t_c$		— 0,297		— 0,053

Patagones (suite).

		III.		IV.
	h m s	m	h m s	m
t_c		1,450		21,540
Tessier	8. 1.14,2	1,237	8.21.21,2	21,353
$t_o - t_c$		− 0,213		− 0,187
t_c		1,450		21,540
De la Croix	8. 1.18,2	1,303	8.21.28,2	21,470
$t_o - t_c$		− 0,147		− 0,070

Chubut.

		II.		III.		IV.
	h m s	m	h m s	m	h m s	m
t_c		25,105		1,595		21,682
Hatt	2.24.56,02	24,934	8. 1.31,64	1,527		
$t_o - t_c$		− 0,171		− 0,068		
t_c		25,105		1,595		21,682
Leygues (corrigé)	2.24.56,81	24,947	8. 1.30,52	1,508	8.21.40,1	21,669
$t_o - t_c$		− 0,168		− 0,087		− 0,013
t_c		25,105		1,595		21.682
Hatt (prismes)	2.25.11,72	25,195	8. 1.37,73	1,629		
$t_o - t_c$		+ 0,090		+ 0,034		

Santa-Cruz.

	I.		II.
	m	h m s	m
t_c	4,589		24,324
Fleuriais		2.24.15,53	24,259
$t_o - t_c$			− 0,065
t_c	4,589		24,324
Id. (prismes)		2.24.26,60	24,443
$t_o - t_c$			+ 0,119
t_c	4,589		24,324
Lepord		2 24.18,80	24,313
$t_o - t_c$			− 0,011

		III.		IV.
	h m s			
t_c		2,558		22,585
Fleuriais	8. 2.33,26	5,254	8.22.37,85	22,631
$t_o - t_c$		− 0,004		+ 0,046

Santa-Cruz (suite).

		III.		IV.
	h m s	m	h m s	m
t_c		2,558		22,585
Id. (prismes)	8. 2.21,04	2,351	8.22.23,65	22,394
$t_o - t_c$		− 0,207		− 0,191
t_c		2,558		22,585
Lepord	8. 2.33,16	2,553	3.22.34,55	22,576
$t_o - t_c$		− 0,005		− 0,009

Cap Horn.

		II.		III.		IV.
	h m s	m	h m s	m	h m s	m
t_c		23,613		3,223		23,228
Courcelle-Seneuil	2.23.42,1	23,702	8. 3.29,5	3,492	8.22.51,1	22,852
$t_o - t_c$		+ 0,089		+ 0,269		+ 0,624

Nous pouvons maintenant poser les équations dans lesquelles $d\pi$ représente la correction à apporter à la parallaxe $8'',86$. Les coefficients sont pris dans les Tableaux que nous avons calculés avec les deuxièmes formules.

Équations.

		$+S\,\delta\pi$	$+\cos\delta\,\delta X$	$+\sin\delta\,\delta Y$	$-\delta\rho \mp \delta\rho'$	$-\frac{dD}{dt}\delta L$	$= -\frac{dD}{dt}(t_o - t_c)$

Mexique (*Puebla*).

1[er] cont. direct B. de la Grye.	8 p.	+2,3652 δπ	+0,5579 δX	−0,8297 δY	−δρ − δρ′	+3,155 δL	=+0,120
1[er] contact direct Héraud	6 p.	+2,3652 δπ	+0,5579 δX	−0,8297 δY	−δρ − δρ′	+3,155 δL	=−0,290
2[e] cont. direct B. de la Grye.	8 p.	+2,2998 δπ	+0,5078 δX	−0,8615 δY	−δρ + δρ′	+3,001 δL	=+0,547
2[e] cont. prismes B. de la Grye.	8 p.	+2,2998 δπ	+0,5078 δX	−0,8615 δY	−δρ + δρ′	+3,001 δL	=−0,174
2[e] contact direct Ferrari	4 p.	+2,2998 δπ	+0,5078 δX	−0,8615 δY	−δρ + δρ′	+3,001 δL	−0,718
2[e] contact direct Héraud	6 p.	+2,2998 δπ	+0,5078 δX	−0,8615 δY	−δρ + δρ′	+3,001 δL	=−0,739
2[e] contact prisme Héraud	6 p.	+2,2998 δπ	+0,5078 δX	−0,8615 δY	−δρ + δρ′	+3,001 δL	=−0,354
3[e] cont. direct B. de la Grye.	8 p.	+1,6709 δπ	+0,8851 δX	−0,4653 δY	−δρ + δρ′	−3,033 δL	=+0,124
3[e] cont. prismes B. de la Grye.	8 p.	+1,6709 δπ	−0,8881 δX	−0,4653 δY	−δρ + δρ′	+3,033 δL	=−0,099
3[e] contact direct Ferrari	4 p.	+1,6709 δπ	−0,8881 δX	−0,4653 δY	−δρ + δρ′	+3,033 δL	=+0,224
3[e] contact direct Héraud	6 p.	+1,6709 δπ	−0,8881 δX	−0,4653 δY	−δρ + δρ′	−3,033 δL	=+0,151
3[e] contact prismes Héraud	6 p.	+1,6709 δπ	−0,8881 δX	−0,4653 δY	−δρ + δρ′	−3,033 δL	=+0,151
4[e] contact dir. B. de la Grye.	8 p.	+1,7790 δπ	−0,9106 δX	−0,4133 δY	−δρ − δρ′	−3,193 δL	=−0,436
4[e] cont. prismes B. de la Grye.	8 p.	+1,7790 δπ	−0,9106 δX	−0,4133 δY	−δρ − δρ′	−3,193 δL	=−0,468
4[e] contact direct Ferrari	4 p.	+1,779 δπ	−0,9110 δX	−0,4133 δY	−δρ − δρ′	−3,193 δL	=−0,352
4[e] contact direct Héraud	6 p.	+1,7790 δπ	−0,9106 δX	−0,4133 δY	−δρ − δρ′	−3,193 δL	=+0,067

ÉQUATIONS (suite).

$+S\,d\pi \quad +\cos\delta\,\delta X \quad +\sin\delta\,\delta Y \quad +\delta\rho \mp \delta\rho' \quad -\frac{dD}{dt}\,L = -\frac{dD}{dt}(t_0 - t_p)$

Floride (Saint-Augustin).

1er contact direct Perrier....	8 p	+2,5624 δπ	+0,5566 δX	−0,8307 δY	−δρ − δρ′	+3,151 δL	= −0,548
2e cont. direct Perrier corrigé.	8 p.	+2,5061 δπ	+0,5062 δX	−0,8625 δY	−δρ + δρ′	+2,991 δL	= −0,195
2e contact prismes Perrier...	8 p.	+2,5061 δπ	+0,5062 δX	−0,8625 δY	−δρ + δρ′	+2,991 δL	= −0,343
2e contact direct Bassot	6 p.	+2,5061 δπ	+0,5062 δX	−0,8625 δY	−δρ + δρ′	+2,991 δL	= −0,324
2e contact cornes Bassot.....	6 p.	+2,5061 δπ	+0,5062 δX	−0,8625 δY	−δρ + δρ′	+2,991 δL	= −0,090
2e contact direct Desforges...	3 p.	+2,5061 δπ	+0,5062 δX	−0,8625 δY	−δρ + δρ′	+2,991 δL	= −0,027
3e contact direct Perrier.....	8 p.	+2,2396 δπ	−0,8827 δX	−0,4698 δY	−δρ + δρ′	−2,998 δL	= −0,580
3e contact prismes Perrier ...	8 p.	+2,2396 δπ	−0,8827 δX	−0,4698 δY	−δρ + δρ′	−2,998 δL	= −0,891
3e contact direct Bassot	6 p.	+2,2396 δπ	−0,8827 δX	−0,4698 δY	−δρ + δρ′	−2,998 δL	= +0,036
3e contact cornes Bassot.....	6 p.	+2,2396 δπ	−0,8827 δX	−0,4698 δY	−δρ + δρ′	−2,998 δL	= +0,108
3e contact direct Desforges ..	3 p.	+2,2396 δπ	−0,8827 δX	−0,4698 δY	−δρ + δρ′	−2,998 δL	= +0,368
4e contact direct Perrier.....	8 p.	+2,2983 δπ	−0,9091 δX	−0,4166 δY	−δρ − δρ′	−3,160 δL	= −0,259
4e contact direct Bassot......	6 p.	+2,2983 δπ	−0,9091 δX	−0,4166 δY	−δρ − δρ′	−3,160 δL	= −0,259
4e cont. dir. cornes Desforges.	3 p.	+2,2983 δπ	−0,9091 δX	−0,4166 δY	δρ − δρ′	−3,160 δL	= −0,148

Haïti (Port-au-Prince).

2e contact observé d'Abbadie.		+2,1660 δπ	+0,51129 δX	−0,85940 δY	−δρ + δρ′	+3,009 δL	= +0,123
3e id. id.		+2,3926 δπ	−0,88199 δX	−0,47127 δY	−δρ + δρ′	−3,004 δL	= −0,270
2e contact obs. Callandreau..		+2,1660 δπ	+0,51129 δX	−0,85940 δY	−δρ + δρ′	∓3,009 δL	+0,425
3e id. id.		+2,3926 δπ	+0,88199 δX	−0,47127 δY	−δρ + δρ′	−3,004 δL	= −0,370
4e id. id.		+2,4740 δπ	−0,90848 δX	−0,41813 δY	−δρ − δρ′	+3,164 δL	= −0,276
2e cont. obs. de la B. Pluvinel.		+2,1660 δπ	+0,51129 δX	−0,85940 δY	−δρ + δρ′	−3,009 δL	= +0,148
3e id. id.		+2,3926 δπ	−0,88199 δX	−0,47127 δY	−δρ + δρ′	−3,004 δL	= −0,120
4e id. id.		+2,4740 δπ	−0,90848 δX	−0,41813 δY	−δρ + δρ′	−3,164 δL	= −0,301

Martinique.

2e contact Tisserand.........	8 p.	+1,9051 δπ	+0,5108 δX	−0,8597 δY	−δρ + δρ′	+3,019 δL	= −0,247
2e contact prismes Tisserand.	8 p.	+1,9051 δπ	+0,5108 δX	−0,8597 δY	−δρ + δρ′	+3,019 δL	= −0,724
2e contact Bigourdan........	8 p.	+1,9051 δπ	+0,5108 δX	−0,8597 δY	−δρ + δρ′	+3,018 δL	= −0,024
2e contact Puiseux	3 p.	+1,9051 δπ	+0,5108 δX	−0,8597 δY	−δρ + δρ′	+3,019 δL	= −0,069
2e contact Terao............	6 p.	1,9051 δπ	+0,5108 δX	−0,8597 δY	−δρ + δρ′	+3,019 δL	= +0,127
3e cont. prismes Tisserand...	8 p.	+2,5600 δπ	−0,8820 δX	−0,8597 δY	−δρ + δρ′	−2,997 δL	= +0,207

Chili.

2e cont. dir. de Bernardières.	8 p.	+0,0970 δπ	+0,5246 δX	−0,8513 δY	−δρ + δρ′	+3,086 δL	+0,037
2e cont. cornes de Bernardières.	8 p.	+0,0970 δπ	+0,5246 δX	−0,8513 δY	−δρ + δρ′	+3,086 δL	+0,235
2e contact direct Barnaud ...	6 p.	+0,0970 δπ	+0,5246 δX	−0,8513 δY	−δρ + δρ′	+3,086 δL	−0,124
2e contact direct Favereau...	4 p.	+0,0970 δπ	+0,5246 δX	−0,4612 δY	−δρ + δρ′	+3,086 δL	−0,065
3e cont. dir. de Bernardières.	8 p.	+1,1638 δπ	−0,8869 δX	−0,4612 δY	−δρ + δρ′	−3,080 δL	−0,351
3e cont. pris. de Bernardières.	8 p.	+1,1638 δπ	−0,8869 δX	−0,4612 δY	+δρ + δρ′	−3,080 δL	+0,120
3e cont. cornes de Bernardières.	8 p.	+1,1638 δπ	−0,8869 δX	−0,4612 δY	−δρ + δρ′	−3,080 δL	−1,259
3e contact direct Barnaud....	6 p.	+1,1638 δπ	−0,8869 δX	−0,4612 δY	−δρ + δρ′	−3,080 δL	+1,182

Équations (suite).

		$+S\,d\pi$	$+\cos\delta\,\delta X$	$+\sin\delta\,\delta Y$	$-\delta\rho \mp \delta\rho$	$-\frac{dD}{dt}\delta L$	$=\frac{dD}{dt}(t_0-t_p)$
Chili (suite).							
3e contact direct Favereau...	4 p.	+1,1638 δπ	−0,8869 δX	−0,4100 δY	−δρ + δρ′	−3,080 δL	+0,037
4e cont. dir. de Bernardières.	8 p.	+1,3386 δπ	−0,9120 δX	−0,4100 δY	−δρ − δρ′	−3,226 δL	+−0,042
4e cont. cornes de Bernardières.	8 p.	+1,3386 δπ	−0,9120 δX	−0,4100 δY	−δρ + δρ′	−3,226 δL	=−0,193
4e contact direct Barnaud. ..	6 p.	+1,3386 δπ	−0,9120 δX	−0,4100 δY	−δρ − δρ′	−3,226 δL	+−0,154
4e contact direct Favereau...	3 p.	+1,3386 δπ	−0,9120 δX	−0,4100 δY	−δρ − δρ′	−3,226 δL	+0,061
Montevideo.							
2e cont dir. de Penfentenyo.	4 p.	+0,1912 δπ	+0,5267 δX	−0,8500 δY	−δρ + δρ′	+3,097 δL	−0,915
3e cont. dir. de Penfentenyo.	4 p.	+1,7495 δπ	−0,8848 δX	−0,4659 δY	−δρ + δρ′	−3,301 δL	+3,690
Bragado.							
1er contact cornes Perrin	8 p.	+0,0464 δπ	+0,5722 δX	−0,8200 δY	−δρ + δρ′	+3,239 δL	=+0,539
2e contact direct Perrin	8 p.	−0,0906 δπ	+0,5260 δX	−0,6504 δY	−δρ + δρ′	+3,090 δL	=+0,707
2e contact prismes Perrin....	8 p.	−0,0906 δπ	+0,3260 δX	−0,8504 δY	−δρ + δρ′	+3,090 δL	=+0,207
3e contact calculé Perrin.....	8 p.	+1,2530 δπ	−0,8869 δX	−0,4619 δY	−δρ + δρ′	−3,072 δL	=+0,052
3e contact prismes Perrin....	8 p.	+1,2530 δπ	−0,8869 δX	−0,4619 δY	−δρ + δρ′	−3,072 δL	=+0,112
4e contact direct Perrin	8 p.	+1,4120 δπ	−0,9118 δX	−0,4105 δY	−δρ − δρ′	−3,216 δL	=−0,055
4e contact cornes Perrin.....	8 p.	+1,4120 δπ	−0,9118 δX	−0,4105 δY	−δρ − δρ′	−3,216 δL	=−0,135
Rio Negro (Patagones).							
3e contact direct Perrotin....	8 p.	+0,9950 δπ	−0,8879 δX	−0,4600 δY	−δρ + δρ′	−3,080 δL	=+0,915
3e contact direct Delacroix...	6 p.	+0,9950 δπ	−0,8879 δX	−0,4600 δY	−δρ + δρ′	−3,080 δL	=+0,453
3e contact direct Tessier.....	8 p.	+0,9950 δπ	−0,8879 δX	−0,4600 δY	−δρ + δρ′	−3,080 δL	=+0,655
4e contact direct Perrotin....	8 p.	+1,1605 δπ	−0,9126 δX	−0,4088 δY	−δρ − δρ′	−3,226 δL	=+0,171
4e contact direct Delacroix. .	6 p.	+1,1605 δπ	−0,9126 δX	−0,4088 δY	−δρ − δρ′	−3,226 δL	=+0,226
4e contact direct Tessier.....	8 p.	+1,1605 δπ	−0,9126 δX	−0,4088 δY	−δρ − δρ′	−3,226 δL	=+0,604
Chubut.							
2e contact direct Hatt	8 p.	−0,3997 δπ	+0,5282 δX	−0,8491 δY	−δρ + δρ′	+3,097 δL	=−0,530
2e contact prismes Hatt......	8 p.	−0,3997 δπ	+0,5282 δX	−0,8491 δY	−δρ + δρ′	+3,097 δL	=+0,279
2e contact direct Leygues....	6 p.	−0,3997 δπ	+0,5282 δX	−0,8491 δY	−δρ + δρ′	+3,097 δL	=−0,520
3e contact direct Hatt	8 p.	+0,8658 δπ	−0,8885 δX	−0,4589 δY	−δρ + δρ′	−3,084 δL	=+0,210
3e contact prismes Hatt......	8 p	+0,8658 δπ	−0,8885 δX	−0,4589 δY	−δρ + δρ′	−3,084 δL	=−0,105
4e contact direct Leygues....	6 p.	+0,8658 δπ	−0,8885 δX	−0,4589 δY	−δρ + δρ′	−3,084 δL	=+0,269
4e contact direct Leygues*....	6 p.	+1,0354 δπ	−0,9130 δX	−0,4080 δY	−δρ − δρ′	−3,230 δL	=+0,042
Santa-Cruz.							
2e contact direct Fleuriais ...	8 p.	−0,6634 δπ	+0,5302 δX	−0,8479 δY	−δρ + δρ′	+3,104 δL	=−0,208
2e contact prismes Fleuriais..	8 p.	−0,6634 δπ	+0,5302 δX	−0,8479 δY	−δρ + δρ′	+3,104 δL	=−0,370
2e contact direct Lepord	6 p.	−0,6634 δπ	+0,5302 δX	−0,8479 δY	−δρ + δρ′	+3,104 δL	=−0,065

ÉQUATIONS (suite).

Santa-Cruz (suite).

		$+S\,d\pi$	$+\cos\delta\,\delta X$	$+\sin\delta\,\delta Y$	$-\delta\rho \mp \delta\rho$	$-\frac{dD}{dt}\delta L$	$=-\frac{dD}{dt}(t_c-t_p)$
3e contact direct Fleuriais...	8 p.	$+0,5543\,\delta\pi$	$-0,8898\,\delta X$	$-0,4563\,\delta Y$	$-\delta\rho+\delta\rho'$	$-3,094\,\delta L$	$=+0,012$
3e contact prismes Fleuriais..	8 p.	$+0,5543\,\delta\pi$	$-0,8898\,\delta X$	$-0,4563\,\delta Y$	$-\delta\rho+\delta\rho'$	$-3,094\,\delta L$	$=+0,622$
3e contact direct Lepord....	8 p.	$+0,5543\,\delta\pi$	$-0,8898\,\delta X$	$-0,4563\,\delta Y$	$-\delta\rho+\delta\rho'$	$-3,094\,\delta L$	$=-0,015$
4e contact direct Fleuriais ..	8 p.	$+0,7272\,\delta\pi$	$-0,9139\,\delta X$	$-0,4058\,\delta Y$	$-\delta\rho-\delta\rho'$	$-3,238\,\delta L$	$=-0,149$
4e contact prismes Fleuriais..	8 p.	$+0,7272\,\delta\pi$	$-0,9139\,\delta X$	$-0,4058\,\delta Y$	$-\delta\rho-\delta\rho'$	$-3,238\,\delta L$	$=+0,618$
4e contact direct Lepord.....	6 p.	$+0,7272\,\delta\pi$	$-0,9139\,\delta X$	$-0,4058\,\delta Y$	$-\delta\rho-\delta\rho'$	$-3,238\,\delta L$	$=+0,479$

Cap Horn.

2e cont. dir. Courcelle-Seneuil.	6 p.	$-0,9054\,\delta\pi$	$+0,5319\,\delta X$	$-0,8467\,\delta Y$	$-\delta\rho+\delta\rho'$	$+3,105\,\delta L$	$=+0,277$
3e cont. dir. Courcelle-Seneuil.	6 p.	$+0,3158\,\delta\pi$	$-0,8906\,\delta X$	$-0,4546\,\delta Y$	$-\delta\rho+\delta\rho'$	$-3,100\,\delta L$	$=-0,834$
4e cont. dir. Courcelle-Seneuil.	6 p.	$+0,4868\,\delta\pi$	$-0,9146\,\delta X$	$-0,4043\,\delta Y$	$-\delta\rho+\delta\rho'$	$-3,240\,\delta L$	$=-2,020$

La méthode de Halley, que nous allons employer tout d'abord, consiste à faire, dans chaque station, la somme des équations afférentes aux contacts II et III (ou aux contacts I et IV) puis la différence entre les résultats obtenus dans les stations situées au nord et au sud de l'équateur.

Dans la première sommation, s'il s'agit des contacts II et III, on a

$$(S_2 + S_3)\,d\pi + (\cos - \cos)\,dX + (\sin + \sin)\,dY - 2\delta\rho + 2\delta\rho' = A,$$

la longitude a disparu. En faisant la différence entre les équations obtenues au nord et au sud, il ne reste que $(S_2 + S_3 - S'_2 - S'_3)\,d\pi = A - A'$. Faisons donc le groupement additif :

Mexique.		A.	S.	*Floride.*		A.	S.
		m	m			m	m
B. de la Grye	II	−0,547	+3,000	Perrier	II	−0,195	+2,506
Id.	III	+0,124	+3,671	Id.	III	−0,580	+2,240
Somme....		−0,423	+4,671	Somme...........		−0,775?	+4,746
Héraud......	II	−0,739	+3,000	Bassot............	II	−0,324	+2,506
Id.	III	+0,151	+1,671	Id.	III	+0,036	+2,240
Somme...........		−0,588	+4,671	Somme...........		−0,288	+4,746
Ferrarri	II	−0,718	+3,000	Desforges..........	II	−0,027	+2,506
Id.	III	+0,224	+1,671	Id.	III	+0,368	+2,240
Somme......		−0,494	+4,671	Somme...........		+0,341?	+4,746

Haïti.

		A.	S.
		m	m
D'Abbadie.........	II	+0,123	+2,166
Id.	III	−0,270	+2,393
Somme............		−0,147	+4,559
Callandreau........	II	+0,425	+2,166
Id.	III	−0,370	+2,393
Somme.....		+0,055	+4,559
De la Baume.......	II	+0,148	+2,166
Id.	III	−0,120	+2,393
Somme............		+0,028	+4,559

Martinique.

		A.	S.
Tisserand..........	II	−0,247	+1,905
Id.	III	−0,207	+2,560
Somme......... ...		−0,040	+4,465

Chili.

		A.	S.
De Bernardières....	II	−0,037	+0,097
Id.	III	−0,351	+1,163
Somme............	II	−0,388	+1,260
Barnaud...........	II	−0,124	+0,097
Id.	III	+0,182	+1,163
Somme............		+0,058	+1,260
Favereau	II	−0,065	+0,097
Id.	III	−0,037	+1,163
Somme............		−0,102	+1,260

Montevideo.

		A.	S.
Penfentenyo	II	−0,915	−0,191
Id.	III	+3,690	+1,749
Somme............		+2,775?	+1,558

Bragado.

		A.	S.
		m	m
Perrin (prismes)...	II	+0,207	−0,091
Id. ...	III	+1,120	+1,253
Somme............		+1,327	+1,164

Chubut.

		A.	S.
Hatt...........	II	−0,530	−0,400
Id.	III	+0,210	+0,866
Somme.......... ..		−0,320	+0,466
Leygues...........	II	−0,232	−0,400
Id.	III	+0,525	+0,866
Somme.......... .		+0,293	+0,466

Santa Cruz.

		A.	S.
Fleuriais....	II	−0,208	−0,663
Id.	III	+0,012	+0,554
Somme............		−0,196	−0,109
Lepord............	II	−0,065	−0,663
Id.	III	+0,015	+0,554
Somme..		−0,050	−0,109

Cap Horn.

		A.	S.
Courcelle-Seneuil...	II	+0,277	−0,905
Id ...	III	−0,834	+0,316
Somme.....		−0,557	−0,589

Nous avons ici huit observations faites au nord de l'équateur qui doivent être combinées avec neuf prises dans l'hémisphère austral et par suite donnant lieu à 72 combinaisons.

Il avait été indiqué avant le départ des expéditions que, les résultats dépendant directement de la grandeur des objectifs, ces combinaisons devraient être

faites entre les données provenant des lunettes parallactiques de 8 pouces, puis ensuite entre celles de 6 pouces.

Ceci est parfaitement justifiable au point de vue théorique, et même dans la pratique lorsqu'il s'agit de phénomènes peu perceptibles par suite de défaut de luminosité, tels le moment de la disparition d'un satellite de Jupiter; on vérifie alors que les éclipses arrivent d'autant plus tard que la lunette employée est plus puissante.

Dans le cas de l'observation du passage de Vénus, il n'en est pas ainsi. La luminosité de l'astre est en excès, on est obligé de l'atténuer et l'observation est d'autant plus parfaite que l'appareil optique est meilleur et surtout que l'œil de l'observateur saisit mieux les diverses phases du phénomène.

Cette dernière qualité de la vue est prédominante, si bien que le classement de la bonté des observations pourrait être fait plutôt par le fait du pouvoir visuel que d'après la grandeur des instruments employés.

La Commission du passage avait recommandé avec raison avant le départ de n'argenter les objectifs que légèrement, de manière à rendre seulement les rayons du Soleil inoffensifs pour la vue.

Malheureusement, tout au moins pour un observateur, il n'en a pas été ainsi et, en diminuant par trop l'intensité de la lumière, il a diminué le diamètre du Soleil et par suite retardé l'instant du deuxième contact et avancé celui du troisième. Il n'y a plus concordance entre cette observation et celles faites dans les autres stations, tout au moins d'une façon absolue.

D'autres divergences ont eu pour cause l'emploi des tirettes enfumées à épaisseur variable; plus le Soleil paraissait mieux défini, à bords plus nets, plus l'observation perdait de sa valeur relative.

Je dois parler aussi de l'emploi des prismes pour répéter les contacts et augmenter ainsi leur précision.

Certes, la vue théorique qui a inspiré M. Fleuriais était exacte et cette réitération *a priori* était parfaite. Elle semblait d'ailleurs, dans les essais, avoir donné de bons résultats.

Il en a été autrement lors du passage et les chiffres obtenus par l'auteur même du procédé en ont révélé les inconvénients.

M. Fleuriais a eu au deuxième contact un retard de $11^s,07$ dans la moyenne des contacts aux prismes sur l'observation directe et au troisième une avance de $12^s,22$. Malheureusement, si le phénomène s'est généralement présenté comme pour M. Fleuriais, il y a eu aussi quelques exceptions provenant certainement de la plus ou moins grande transparence des prismes et de l'épaisseur de verre enfumé, de sorte que cette adjonction qui promettait beaucoup a été peu utile. Ces observations ne peuvent d'ailleurs être utilisées dans la méthode de Halley ou dans celle de Delisle, qu'en comparant des prismes aux prismes, car les erreurs sont doublées. Voici d'ailleurs les différences entre les observa-

tions directes et celles obtenues au moyen de prismes que nous pouvons constater.

Deuxième contact.

Bouquet de la Grye	+ 7,43
Héraud	+ 7,98
Fleuriais	+11,07
Perrin	− 9,10

Troisième contact.

Bouquet de la Grye	+ 4,37
Héraud	−12,50
Fleuriais	−12,22
Perrin	−19,78
De Bernardières	− 9,20
Perrier	− 6,22

Recherchons maintenant les résultats donnés par la méthode de Halley en utilisant, d'après ce que nous avons dit plus haut, les observations faites aux lunettes de 8 pouces, 6 pouces et 4 pouces.

Les combinaisons qui peuvent être faites entre les données recueillies au nord et au sud de l'équateur sont en grand nombre, mais ces calculs peuvent être simplifiés. Si nous désignons par ABC les valeurs obtenues par la somme des différences $t_0 - t_c$ au nord de l'équateur dans les deuxième et troisième contacts et A′B′C′ les mêmes valeurs obtenues dans les stations au sud; il faudra faire les différences A — A′, A — B′ et B — A′, B — B′, etc. et diviser les résultats par les différences correspondantes des coefficients S. Mais il est plus court de retrancher de nA la somme de A′ + B′ + C′, puis de nB la même somme A′ + B′ + C′, etc.; en divisant les résultats par nS, on aura la correction $d\pi$.

Reprenons les chiffres relatifs à l'hémisphère sud :

	A.	S.
	m	
De Bernardières	−0,388	+1,260
Barnaud	+0,058	+1,260
Favereau	−0,102	+1,260
Perrin	+1,327	+1,344
Hatt	−0,320	+0,466
Leygues	+0,293	+0,466
Fleuriais	−0,196	−0,109
Lepord	−0,050	−0,109
Courcelle-Seneuil	−0,557	−0,589
Somme	+0,065	+5,249

Il y a là neuf résultats; nous devons donc multiplier par neuf les chiffres déduits de chaque observation faite dans l'hémisphère nord et retrancher les sommes ci-dessus.

	A.	S.	$d\pi$
	m		
B. de la Grye	−0,423	+ 4,671	
	−3,807	42,039	
	−0,065	− 5,249	
	−3,872	36,790	−0″,105

	A.	S.	$d\pi$.
	m		
Héraud	−0,588		
	−5,292		
	−0,065		
	−5,357	36,790	−0″,146

	A.	S.	$d\pi$.		A.	S.	$d\pi$.
	m				m	m	
Ferrari.........	−0,494			d'Abbadie......	−0,147	− 4,559	
	−4,446				−1,323	+41,031	
	−0,065				−0,065	− 5,249	
	−4,511	36,790	−0″,123		−1,388	+35,782	−0″,039
Perrier.........	−0,775	+ 4,746		Callandreau...	+0,055		
	−7,375	+42,714			+0,495		
	−0,065	− 5,249			−0,065		
	−7,440	+37,465	−0″,198		+0,430	+35,782	+0″,012
Bassot..........	−0,288			de la B. Pluvinel.	+0,028		
	−2,692				+0,252		
	−0,065				−0,065		
	−2,757	+37,465	−0″,074		+0,187	+35,782	+0″,005
Desforges	+0,341			Tisserand.......	−0,040		
	+3,069				−0,360		
	−0,065				−0,065		
	+3,004	+37,465	+0″,080		−0,425	+34,936	−0″,012
						Moyenne...	−0″,060

Nous avons porté dans cette liste les valeurs trouvées par MM. Perrier et Desforges auxquelles nous avions mis un point d'interrogation; en les supprimant on modifierait très peu le résultat.

La valeur de $d\pi$ ainsi trouvée est $-0'',060$ avec une erreur probable de $0'',013$; résultat qui peut paraître satisfaisant.

Nous pouvons le contrôler en faisant d'autres calculs.

Si nous nous étions bornés aux résultats obtenus en utilisant les visées directes dans les lunettes de 8 pouces d'un côté et de 6 pouces de l'autre comme cela avait été indiqué par la Commission du passage de Vénus, nous aurions :

Lunettes de 8 pouces.

	S.	A.		S′.	A′.
B. de la Grye....	4,671	−0,423	de Bernardières...	+1,260	−0,388
Perrier...........	4,786	−0,777	Hatt..............	+0,466	−0,320
d'Abbadie........	4,559	−0,147	Fleuriais..........	−0,109	−0,196

		S − S′.	A − A′.		ε.	ε².
B. de la Grye	de Bernardières	+3,411	−0,035	$d\pi = -0,010$	0,025	63
Perrier	de Bernardières	3,486	−0,455	−0,130	0,095	905
d'Abbadie	de Bernardières	3,299	+0,241	+0,073	0,108	116
B. de la Grye	Hatt	4,205	−0,103	−0,024	0,011	127
Perrier	Hatt	4,280	−0,455	−0,106	0,071	505
d'Abbadie	Hatt	4,093	+0,173	+0,042	0,077	593
B. de la Grye	Fleuriais	4,780	−0,227	−0,047	0,012	14
Perrier	Fleuriais	4,855	−0,579	0,119	0,084	707
d'Abbadie	Fleuriais	+4,668	+0,049	$d\pi = +0,010$	0,045	202

Moyenne.......... $d\pi = -0,035$

Erreur probable... $\pm 0,014$

Lunettes de 6 pouces.

	S.	A.		S'.	A'.
Héraud	+4,671	−0,588	Barnaud	+1,260	+0,058
Bassot	+4,746	−0,288	Leygues	+0,466	+0,293
Callandreau	+4,559	+0,055	Lepord	−0,109	−0,050

		S − S'.	A − A'.		ε.	ε².
Héraud	Barnaud	+3,411	−0,646	$d\pi = -0,189$	11,3	127,9
Bassot	Barnaud	3,486	−0,346	−0,099	2,3	5,9
Callandreau	Barnaud	3,299	−0,003	−0,001	7,5	56,3
Héraud	Leygues	4,205	−0,681	−0,162	8,6	74,0
Bassot	Leygues	4,280	−0,581	−0,135	5,9	34,8
Callandreau	Leygues	4,093	−0,238	−0,058	1,8	3,2
Héraud	Lepord	4,780	−0,538	−0,112	3,6	11,6
Bassot	Lepord	4,855	−0,238	−0,049	2,7	7,3
Callandreau	Lepord	+4,668	+0,105	$d\pi = +0,224$	30,0	900,0

Moyenne .... $d\pi = -0,076$
Erreur probable... $\pm 0,023$

Ces deux résultats, l'un obtenu avec les lunettes de 8 pouces

$$d\pi = -0,035$$

et l'autre avec les lunettes de 6 pouces

$$d\pi = -0,076$$

dont la moyenne est $-0'',056$ ne font que confirmer le résultat général obtenu avec toutes les lunettes $-0,060$. Par suite nous devons adopter $8'',80$ pour la parallaxe du Soleil.

Nous avons indiqué antérieurement que les valeurs de D_c avaient été calculées tout d'abord avec les formules données par M. Puiseux dans la *Connaissance des temps* de 1875 et nous avons vu page 100 que les valeurs ainsi obtenues différaient d'environ $0'',02$ de celles qui résultaient des formules exposées comme plus exactes dans la *Connaissance des temps* de 1878.

Un contrôle devient tout au moins intéressant puisque nous avons donné à l'Académie (séance du 11 novembre 1899) les résultats obtenus par l'emploi des premières formules.

Nous étions partis pour cela de la valeur $\rho + \rho'$ obtenue de l'ensemble des meilleures plaques photographiques à Puebla, 1006,30; parce que dans cette somme si l'irradiation solaire diminue la valeur de ρ' elle augmente celle de ρ.

D'un autre côté, en recherchant avec les heures des troisième et quatrième

contacts dans les Tableaux des formules de 1875 les valeurs de ρ′ et de ρ nous avions trouvé :

Station.	Observateur.	ρ′.	ρ.
Puebla.................	B. de la Grye	31″,832	974″,086
Floride..................	Bassot	875	643
	Desforges	984	422
Haïti..................	Callandreau	688	463
	de la Baume	867	333
Chili..................	de Bernardières	575	609
	Barnaud	898	398
	Favereau	684	396
Patagones.............	De la Croix	819	626
	Tessier	732	335
Santa-Cruz............	Fleuriais	780	0
	Lepord	31,695	973,940
	Moyenne...	31,782	974,354

En diminuant 1006,30 de 31,78 on a

974,52,

et en retranchant à nouveau 31,78 de ce dernier chiffre, on a pour $\rho - \rho'$,

942″,74

(chiffres qui diffèrent légèrement de 942″,905 et 1006″,379 adoptés plus haut).

C'est avec les deux valeurs de 1006,30 et 942,74 que nous allons chercher dans les Tableaux des formules de 1875 les heures des contacts calculées et nous les comparerons aux heures observées qui sont contenues dans les pages 101 et suivantes.

	I.	II.	III.	IV.
		Puebla.		
	h m	h m	h m	h m
t_c......................	2.12,393	2.33,011	7.59,289	8.19,683
Bouquet de la Grye.....	12,499	32,883	59,219	19,769
$t_o - t_c$................	− 0,106	− 0,128	0,070	+ 0,086
t_c......................		2.33,011	7.59,289	8.19,683
Id. (prismes)..........		33,007	59,293	19,779
$t_o - t_c$................		− 0,004	+ 0,004	− 0,096

	I.	II.	III.	IV.
***Puebla* (suite).**				
	h m	h m	h m	h m
t_c	2.12,393	2.33,011	7.59,289	8.19,683
Héraud	12,369	32,819	59,210	19,611
$t_o - t_c$	− 0,024	− 0,192	− 0,079	− 0,072
t_c		2.33,011	7.59,289	
Id. (prismes)		32,947	59,210	
$t_o - t_c$		− 0,064	− 0,079	
t_c		2.33,011	7.59,289	8.19,683
Ferrari Perez		32,826	59,186	19,743
$t_o - t_c$		− 0,185	− 0,103	+ 0,060
Floride.				
t_c	2.12,947	2.33,626	7.57,591	8.18,221
Perrier	12,755	33,515	57,806	18,290
$t_o - t_c$	− 0,192	− 0,111	+ 0,215	+ 0,069
t_c		2.33,626	7.57,591	
Id. (prismes)		33,467	57,910	
$t_o - t_c$		− 0,159	+ 0,319	
t_c		2.33,626	7.57,591	8.18,221
Bassot		33,476	57,600	18,290
$t_o - t_c$		− 0,150	+ 0,009	+ 0,069
t_c	2.12,947	2.33,626	7.57,591	8.18,221
Id. (cornes)	12,752	33,551	57,648	18,626
$t_o - t_c$	− 0,195	− 0,075	+ 0,057	+ 0,405
t_c		2.33,626	7.57,591	8.18,221
Desforges		33,572	57,489	18,255
$t_o - t_c$		− 0,054	− 0,102	− 0,034
Haïti.				
t_c	2.12,061	2,32,620	7.57,132	8.17,724
D'Abbadie		32,631	57,248	
$t_o - t_c$		+ 0,021	+ 0,116	
t_c		2.32,620	7.57,132	8.17,724
Callandreau		32,731	57,281	17,806
$t_o - t_c$		+ 0,121	+ 0,049	+ 0,082

Haïti (suite).

	I.	II.	III.	IV.
		h m	h m	h m
t_c		2.32,620	7.57,132	8.17,724
De la Baume		32,639	57,198	17,814
$t_o - t_c$		+ 0,029	+ 0,066	+ 0,090

Martinique.

	I.	II.	III.	IV.
t_c		2.31,833	7.56,635	
Tisserand		31,726	56,611	
$t_o - t_c$		— 0,107	— 0,024	
t_c		2.31,833		
Id. (prismes)		31,568		
$t_o - t_c$		— 0,265		
t_c		2.31,833		
Bigourdan		31,800		
$t_o - t_c$		— 0,033		
t_c		2.31,833		
Puiseux		31,850		
$t_o - t_c$		+ 0,017		
t_c		2.31,833		
Terat		31,785		
$t_c - t_c$		— 0,048		

Chili.

	I.	II.	III.	IV.
	h m			
t_c	2. 6,399	2.26,500	8. 0,783	8.20,926
De Bernardières		26,529	0,878	20,890
$t_o - t_c$		+ 0,029	+ 0,095	— 0,036
t_c		2.26,500	8. 0,783	8.20,926
Id. (cornes)		26,617	1,172	20,940
$t_o - t_c$		+ 0,117	— 0,389	+ 0,014
t_c			8. 0,783	
Id. (prismes)			0,724	
$t_o - t_c$			— 0,590	

Chili (suite).

	I.	II.		IV.
		h m	h m	h m
t_c		2.26,500	8. 0,783	8.20,926
Barnaud		26,501	0,704	20,925
$t_o - t_c$		+ 0,001	— 0,079	— 0,001
t_c		2.26,500	8. 0,783	8.20,926
Favereau		26,520	0,774	20,858
$t_o - t_c$		+ 0,020	— 0,009	— 0,068

Montevideo.

	I.	II.		IV.
t_c		2.25,645	59,048	
Penfentenyo		25,489	59,155	
$t_o - t_c$		— 0,156	+ 0,107	

Bragado.

	I.	II.		IV.
	h m			
t_c	2. 5,881	2.25,952	8. 0,519	8.20,523
Perrin		26,018	0,550	20,500
$t_o - t_c$		+ 0,066	+ 0,031	— 0,023
t_c		2.25,952	8. 0,519	8.20,523
Id. (prismes)		26,018	0,169	20,525
$t_o - t_c$		+ 0,066	— 0,350	+ 0,002

Rio Negro (Patagones).

	I.	II.		IV.
t_c		2.25,305	8. 1,282	8.21,422
Perrotin			1,153	21,487
$t_o - t_c$			— 0,129	+ 0,065
t_c			8. 1,282	8.21,422
Tessier			1,237	21,353
$t_o - t_c$			— 0,045	— 0,069
t_c			8. 1,282	8.21,422
De la Croix			1,303	21,470
$t_o - t_c$			+ 0,021	+ 0,048

Chubut.

	I.	II.		IV.
t_c	2. 5,003	2.25,047	8. 1,663	8.21,775
Hatt		24,934	1,527	
$t_o - t_c$		— 0,113	— 0,136	

	I.	II.	III.	IV.
		***Chubut* (suite).**		
		h m	h m	h m
t_c		2.25,047	8. 1,663	8.21,775
Leygues		24,947	1,508	21,669
$t_o - t_c$		— 0,100	— 0,155	— 0,106
t_c		2.25,047	8. 1,663	
Hatt (prismes)		25,195	1,629	
$t_o - t_c$		— 0,148	— 0,034	
		Santa-Cruz.		
	h m			
t_c	2. 4,262	24,271	8. 2,607	22,661
Fleuriais		24,259	2,554	22,631
$t_o - t_c$		— 0,012	— 0,053	— 0,030
t_c		24,271	8. 2,607	22,661
Id. (prismes)		24,443	2,351	22,394
$t_o - t_c$		+ 0,172	— 0,256	— 0,267
t_c		24,221	8. 2,607	22,661
Lepord		24,313	2,553	22,576
$t_o - t_c$		+ 0,042	— 0,054	— 0,085
		Cap Horn.		
t_c		23,434	3,279	23,309
Courcelle-Seneuil		23,702	3,493	22,852
$t_o - t_c$		+ 0,268	+ 0,213	— 0,457

Nous pouvons maintenant grouper les différences $t_o - t_c$ des contacts intérieurs et les multiplier par $-\dfrac{dD}{dt}$:

		$t_o - t_c$.	$\dfrac{dD}{dt}$.		S.
			Mexique.		
		m	m	m	m
Bouquet de la Grye ...	II	—0,128	+3,001	—0,384	+2,300
» ...	III	—0,070	—3,033	+0,212	+1,670
				—0,172	+3,970
Héraud	II	—0,192	+3,001	—0,576	+2,300
»	III	—0,079	—3,033	+0,239	+1,670
				—0,337	+3,970

		$t_o - t_c$.	$\frac{dD}{dt}$.		S.
		Mexique (suite).			
		m		m	
Ferrari Perez.........	II	—0,185	+3,001	—0,555	+2,300
»	III	—0,103	—3,033	+0,311	+1,670
				—0,244	+3,970
		Floride.			
Bassot...............	II	—0,150	+2,991	—0,449	+2,506
»	III	+0,009	—2,998	—0,027	+2,240
				—0,476	+4,746
		Haïti.			
D'Abbadie.....	II	+0,021	+3,009	+0,063	+2,166
»	III	+0,116	—3,004	—0,348	+2,393
				—0,285	+4,559
Callandreau..........	II	+0,121	+3,009	+0,363	+2,166
»	III	+0,049	—3,004	—0,147	+2,393
				+0,216	+4,559
De la Baume.........	II	+0,029	—3,009	+0,087	+2,166
»	III	+0,066	—3,004	—0,198	+2,393
				—0,111	+4,559
		Martinique.			
Tisserand...........	II	—0,107	+3,019	+0,323	+1,905
»	III	—0,024	—2,997	+0,072	+2,560
				—0,251	+4,465
		Chili.			
De Bernardières......	II	+0,029	+3,086	+0,089	+0,197
»	III	+0,095	—3,080	—0,292	+1,164
				—0,203	+1,361
Barnaud.............	II	+0,001	+3,086	+0,003	+0,197
»	III	—0,079	—0,080	+0,243	+1,164
				+0,246	+1,361
Favereau.............	II	+0,020	+3,086	+0,062	+0,197
»	III	—0,009	—3,080	+0,028	+1,164
				+0,090	+1,361
		Montevideo.			
Penfentenyo..........	II	—0,156	+3,097	—0,483	—0,191
»	III	+0,107	—3,051	—0,326	+0,750
				—0,809	+0,559

		$t_o - t_c$.	$\frac{dD}{dt}$.		S.
			Bragado.		
		m		m	
Perrin..............	II	+0,066	+3,090	+0,204	−0,091
»	III	+0,031	−3,072	−0,095	+1,253
				+0,109	+1,162
			Chubut.		
Hatt..........	II	−0,113	+3,097	−0,350	−0,400
»	III	−0,136	−3,084	+0,041	+0,866
				+0,068	+0,466
Leygues...........	II	−0,100	+3,097	−0,310	−0,400
»	III	−0,155	−3,084	+0,509	+0,866
				+0,199	+0,466
			Santa Cruz.		
Fleuriais............	II	−0,012	+3,102	−0,037	−0,663
»	III	−0,053	−3,095	+0,164	+0,554
				+0,127	−0,109
Lepord.............	II	+0,042	+3,102	+0,131	−0.663
»	III	−0,054	−3.095	+0,167	+0,554
				+0,298	−0,109
			Cap Horn.		
Courcelle-Seneuil.....	II	+0,268	+3,105	+0,831	−0,905
»	III	+0,213	−3,100	−0,660	+0,316
				+0,171	−0,589

En faisant la sommation des valeurs $-\frac{dD}{dt}(t_o - t_c)$ et S appartenant aux dix observations faites au sud de l'équateur, on a les deux valeurs

$$+0,296 \qquad \text{et} \qquad +5,929$$

que nous retrancherons successivement des valeurs correspondantes au nord de l'équateur, après avoir multiplié ces valeurs par 10.

	A.	S.	$d\pi$.
	Mexique.		
	m		
	−0,296	− 5,929	
B. de la Grye...	−1,720	+39,700	
	−2,016	+33,771	−0″,060

	A.	S.	$d\pi$.
	Mexique (suite).		
	m		
	−0,296	− 5,929	
Héraud........	−3,370	+33,700	
	−3,666	+33,771	−0″,108

	A.	S.	$d\pi$.
Mexique (suite).			
	m		
	−0,296	− 5,929	
Ferrari Perez...	−2,440	+33,700	
	−2,736	+33,771	−0″,081
Floride.			
	−0,296	− 5,929	
Bassot.........	−4,760	+47,460	
	−5,056	+41,531	−0″,121
Haïti.			
	−0,296	− 5,929	
D'Abbadie......	−2,850	+45,590	
	−3,146	+39,661	−0″,079

	A.	S.	$d\pi$.
Haïti (suite).			
	m		
	−0,296	− 5,929	
Callandreau....	+2,160	+45,590	
	+1,864	+39,661	+0″,047
	−0,296	− 5,929	
De la Baume...	−1,110	+45,590	
	−1,406	+39,661	−0″,035
Martinique.			
	−0,296	− 5,929	
Tisserand......	−2,510	+44,650	
	−2,806	+38,721	−0″,073
		Somme.....	−0″,510

Le huitième de 0,510 est − 0,065, par suite,

$$\Pi = 8'',795.$$

Résultat qui confirme celui que nous avons obtenu en premier lieu et nous permet d'adopter 8″,80 pour parallaxe.

A côté de ces résultats nous pouvons donner ceux qui proviennent du premier et du quatrième contact en les traitant par la méthode de Halley.

Il est vrai que nous n'avons pas trouvé le premier contact observé dans toutes les stations, mais la différence $t_o - t_c$ devrait être théoriquement au moins la même au premier contact qu'au second et en l'adoptant nous ne pouvons commettre une grosse erreur. Ces contacts calculés sont munis d'un astérisque.

		$t_o - t_c$.	$\frac{dD}{dt}$.		S.
Puebla.					
		m		m	
Bouquet de la Grye...	I	+0,038	−3,155	+0,120	+2,365
» ...	IV	+0,137	+3,193	−0,437	+1,779
				−0,317	+4,144
Héraud.............	I	−0,092	−3,155	−0,290	+2,365
»	IV	−0,021	+3,193	+0,067	+1,779
				− 0,223	+4,144

		$t_o - t_c$.	$\frac{dD}{dt}$.		s.
			Haïti.		
		m		m	
Callandreau..........	I	+0,141*	−3,150	+0,444	+2,246
»	IV	+0,087	+3,164	−0,275	+2,474
				+0,169	+4,720
De la Baume.........	I	+0,049*	−3,150	+0,154	+2,246
»	IV	+0,095	+3,164	−0,301	+2,474
				−0,147	+4,720
			Floride.		
Perrier..............	I	−0,174	−3,151	−0,548	+2,562
»	IV	+0,082	+3,160	−0,259	+2,298
				−0,807	+4,860
Bassot...............	I	−0,177	−3,151	−0,557	+2,562
»	IV	+0,082	+3,160	−0,259	+2,298
				−0,816	+4,860

La sommation des résultats partiels donne

$$27,448\, d\Pi + \sin + \cos + dL = -2'',140,$$

ou en divisant par 6

$$4,575\, d\Pi + \sin + \cos + dL = -0'',357.$$

D'un autre côté les stations sud nous donnent

		$t_o - t_c$.	$\frac{dD}{dt}$.		s.
			Chili.		
		m		m	m
De Bernardières......	I	−0,012*	+3,234	−0,039	+0,233
»	IV	+0,013	+3,226	−0,043	+1,339
				−0,081	+1,572
Barnaud............	I	−0,040*	−3,234	−0,130	+0,233
»	IV	−0,040	+3,226	−0,129	+1,339
				−0,259	+1,572

		$t_o - t_e$.	$\frac{dD}{dt}$.		S.
		Chili (suite).			
		m	m	m	m
Favereau.............	I	−0,021*	−3,234	−0,068	+0,233
»	IV	−0,019	+3,226	+0,061	+0,339
				−0,007	+1,572
		Bragado.			
Perrin...............	I	+0,067*	−3,239	+0,217	+0,046
»	IV	+0,017	+3,216	−0,055	+1,412
				+0,162	+1,458
		Chubut.			
Leygues.............	I	−0,168*	−3,210	−0,540	+0,265
»	IV	−0,013	+3,230	+0,042	+1,035
				−0,498	+1,300
		Santa-Cruz.			
Fleuriais.............	I	−0,165*	−3,246	−0,211	+0,533
»	IV	+0,046	+3,238	−0,149	+0,727
				−0,360	+0,194
Lepord....	I	−0,021*	−3,246	−0,068	+0,533
»	IV	−0,009	+3,238	+0,009	+0,727
				−0,059	+0,194

Si nous formons encore ici les sommations, nous avons

$$7,862\, d\Pi + \sin + \cos + dL = -1,102,$$

et, en divisant par 7,

$$+1,310\, d\Pi + \sin + \cos + dL = -0,183.$$

La différence entre les résultats obtenus au Nord et au Sud est

$$3,265\, d\Pi = -0,174 \qquad \text{ou} \qquad d\Pi = -0'',053,$$

$\Pi = 8'',807$ chiffre peu différent de celui que nous avons obtenu par les contacts internes

On sait que la méthode de Delisle ne fait pas disparaître les erreurs dues à la longitude des stations: nous n: la reproduisons ici qu'à titre de complément d'information.

Prenons d'abord les deuxième et troisième contacts des stations sud :

Deuxième contact.

	S.	$t_o - t_c$.
		m
De Bernardières	−0,097	−0,028
Barnaud	+0,097	−0,114
Favereau	+0,097	−0,056
Penfentenyo	−1,191	−0,915
Perrin	−0,091	+0,207
Hatt	−0,400	−0,530
Leygues	−0,400	−0,520
Fleuriais	−0,663	−3,008
Lepord	−0,663	−0,839
Courcelle-Seneuil	−0,905	+0,277
Somme	−3,022	−3,526

Troisième contact.

	S.	$t_o - t_c$.
		m
De Bernardières	+1,164	−0,370
Barnaud	+1,164	+0,166
Favereau	+1,164	−0,049
Perrin	+1,253	+0,052
Perrotin	+0,995	+0,915
De la Croix	+0,995	+0,453
Tessier	+0,995	+0,655
Hatt	+0,866	+0,210
Leygues	+0,866	+0,269
Fleuriais	+0,554	+1,190
Lepord	+0,554	+0,564
Courcelle-Seneuil	+0,316	−0,834
Somme	10,886	+3,221

En multipliant par 10 les valeurs en S et en $t_o - t_c$ des stations nord du deuxième contact et en retranchant les sommes des stations sud, on a une première série.

La deuxième est obtenue en multipliant les valeurs nord par 12 et en retranchant les sommes du troisième contact.

Deuxième contact.

	S.	$t_o - t_c$.
		m
Bouquet de la Grye	26,020	+ 1,786
Héraud	26,020	− 3,864
Ferrari	26,020	− 3,654
Perrier	28,083	− 1,576
Bassot	28,083	+ 0,286
Desforges	28,083	+ 3,256
D'Abbadie	24,682	+ 4,756
Callandreau	24,682	+ 7,776
De la Baume	24,682	+ 5,006
Tisserand	22,072	+ 1,056
Bigourdan	22,072	+ 3,286
Puiseux	22,072	+ 4,796
Somme	+300,771	+26,062
D'où	$d\Pi = +0,087$	

Troisième contact.

	S.	$t_o - t_c$.
		m
Bouquet de la Grye	+ 9,164	− 1,733
Héraud	+ 9,164	− 1,409
Ferrari	+ 9,164	− 0,533
Bassot	+ 15,989	− 2,789
Desforges	+ 15,989	− 1,195
D'Abbadie	+ 17,825	− 6,461
Callandreau	+ 17,825	− 7,661
De la Baume	+ 17,825	− 4,661
Somme	+112,945	+24,052
D'où	$d\Pi = -0,213$	

Si nous faisons la moyenne des résultats obtenus aux deuxième et troisième contacts, on a

$$d\Pi = -0,063, \qquad \text{d'où} \qquad \Pi = 8,797.$$

En résumé, la valeur trouvée par l'ensemble des données obtenues dans les stations françaises par la méthode des deux contacts internes est :

Pour les formules de 1878	—0,060
Pour les formules de 1875	—0,065
Par le premier et le quatrième contact	—0,053
Formule 1875, méthode de Delisle par les contacts internes	—0,063

Si nous donnions un même poids à ces différents procédés nous aurions comme moyenne — 0,060, qui est précisément la première valeur, la seule du reste dont nous pouvons apprécier sérieusement l'exactitude.

Nous devons donc adopter 8",80 comme parallaxe du Soleil, résultat des missions de l'Académie des Sciences en 1882.

CHAPITRE IV.

DISTANCES DE VÉNUS AU BORD DU SOLEIL MESURÉES A L'AIDE DES MICROMÈTRES.

Des observations de cette espèce ont été faites aux stations de Puebla, du Chili et de Santa-Cruz.

Puebla.

A Puebla, M. Bouquet de la Grye a pris 101 distances réparties pendant toute la durée du passage entre les bords du Soleil et de Vénus.

Pour en déduire les distances entre les centres des astres, il fallait adopter une distance pour leur rayon, celui de Vénus 31,37 résultait des observations directes faites à Puebla, tandis que, au Chili, M. de Bernardières, par des observations également directes, avait obtenu 31,45. La moyenne 31,41 s'imposait et elle ne s'écartait pas sensiblement du chiffre 31,40 obtenu par d'autres procédés.

Quant au rayon du Soleil si difficile à déterminer, M. de Bernardières le donne par des passages à la lunette équatoriale maintenue fixe de 976,72; la *Connaissance des temps* donne 976,49; nous avons adopté 976,67 comme étant la valeur la plus probable applicable aux observations directes, c'est-à-dire comprenant l'irradiation.

C'est sur ces données qu'a été établi le Tableau suivant, où les heures sont données d'abord à vue sur le compteur 729 et en même temps par des tops électriques sur l'enregistreur dépendant de la pendule sidérale, le compteur n'intervenant que comme vérificateur.

Les colonnes suivantes transforment le temps sidéral de Puebla en temps moyen de Paris. Puis viennent les mesures de distances prises aux micromètres et leur transformation en secondes d'arc au moyen des valeurs trouvées page 62, enfin les distances directes, puis celles des centres, les distances calculées et les différences.

Heure. Comp[t]. 729.	Corr.	Temps sidéral de Puebla.	Temps moyen de Paris. 2h32m53s,0.	Temps moyen de Paris. 2h32m,883.	Micromètres droit.	Micromètres à crém.
h m s		h m s	h m s	h m	°	°
13. 8.14,0		13. 8. 5,48	2.49. 4,7	2.49,078	91,0	— 41,6
10.12,2	—8s,52	10. 3,68	51. 2,8	51,047	97,7	42,5
11.10,0		11. 1,48	52. 0,2	52,003	92,2	34,1
13. 5,2		12.56,68	53.55,1	53,917	92,9	29,2
13.59,2		13.50,68	54.49,0	54,817	98,9	31,9
15.24,0		15.15,48	56.13,6	56,227	100,2	27,6
17. 0,7		16.52,17	57.50,0	57,833	95,6	20,4
17.56,2		17.47,67	2.58.45,3	2.58,755	95,4	— 18,2
20.35,0	—8,53	20.26,47	3. 1 23,7	3. 1,395	66,6	+ 20,9
23. 7,92		22.59,39	3.56,2	3,937	65,1	26,9
24.10,0		24. 1,47	4.58,1	4,968	57,5	37,4
25.16,0		25. 7,47	6. 3,9	6,065	62,0	34,8
26. 9,4		26. 0,87	6.57,2	6,953	62,1	35,7
26.57,2		26.48,66	7.44,9	7,748	62,0	38,5
27.53,4		27.44,86	8.40,9	8,665	61,7	38,3
28.55,9		28.47,36	9.43,2	9,720	64,3	44,9
31.33,2	—8,54	31.24,66	12.20,1	12,335	54,5	61,3
32.34,0		32.25,46	13.20,7	13,345	52,2	63,4
33.37,2		33.28,66	14.23,8	14,397	52,4	66,9
34.32,0		34.23,46	15.18,4	15,307	53,2	69,2
35.50,8		35.42,26	16.37,0	16,617	52,8	73,1
36.52,8		36.44,26	17.38,8	17,647	51,5	76,1
38.10,8		38. 2,26	18.56,6	18,943	53,5	77,6
39. 2,4		38.53,85	19.48,1	19,802	88,5	47,0
40. 7,2	—8,55	39.58,65	20.52,7	20,878	49,5	87,4
40.40,4		40.31,85	21.25,8	21,430	51,4	86,6
41.45,9		41.37,35	22.31,1	22,519	53,5	86,2
13.42.51,8		13.42.43,25	23.36,9	23,615	56,1	88,9
14.14.30,4		14.14.21,82	55.10,3	55,172	69,5	145,0
15.27,9		15.19,31	56. 7,6	56,127	83,0	140,9
16.30,8		16.22,21	57.10,3	57,172	78,8	140,9
18.25,2		18.16,61	3.59. 4,4	3.59,073	83,7	138,9
19.38,0	—8,59	19.29,41	4. 0.16,9	4. 0.282	85,7	139,2
21.10,4		21. 1,81	1.49,2	1,820	87,5	141,2
28.11,9		22. 3,31	2.50,4	2,840	86,7	141,8
23.26,8		23.18,21	4. 5,2	4,087	87,1	144,3
24.53,9		24.45,31	5.32,1	5,535	88,6	148,1
26.41,6		26.33,00	7.20,6	7,343	87,8	149,8
27.32,6		27.24,00	8.10,3	8,172	89,1	151,7
29. 2,8		28.54,20	9.40,3	9,655	91,9	150,0
30. 0,4	—8,60	29.51,80	10.37,7	10,629	90,6	152,7
14.32.44,8		14.32.36,20	4.13.21,7	4.13,362	95,7	155,5
15.22. 3,6	—8,65	15.21.54,95	5. 2.32,3	5. 2,539	196,0	98,4
24. 1,8		23.52,95	4.30,0	4,500	198,4	96,1
24.53,9		24.45,25	5.22,1	5,368	206,5	89,7
25.39,6		25.30,95	6. 7,7	6,128	210,0	86,6
26.56,9	—8,65	26.48,25	7.24,8	7,413	206,5	91,9
28. 9,2		28. 0,55	8.36,9	8,615	215,5	82,1
29. 1,2		28.52,65	9.28,8	9,480	214,7	83,1
15.29.39,2		15.29.30,54	5.10. 6,7	5.10,112	216,4	+ 80,7

Micromètres en secondes.		Distance.	Corr. réfr.	Distance corr.	D_o.	D_e.	Diff.
89,13	— 40,93	48,20	+0,04	48,24	897,02	895,72	+1,30
95,71	41,81	53,90		53,94	891,32	890,07	+1,25
90,41	33,59	56,82	0,05	56,87	888,39	887,37	+1,02
91,01	28,72	62,29		62,34	882,92	881,97	+0,95
96,88	31,37	65,51	0,06	65,57	879,69	879,45	+0,24
99,94	27,15	72,79	0,07	72,86	872,40	875,51	—3,11
93,54	20,07	73,47	0,07	73,54	871,72	871,04	+0,68
93,43	— 17,90	75,53	0,08	75,61	869,65	868,53	+1,12
65,25	+ 20,56	85,81	0,09	85,90	859,36	861,29	—1,93
63,79	26,51	90,30		90,39	854,87	854,40	+0,47
56,33	36,78	93,11		93,20	852,06	851,63	+0,53
60,74	34,23	94,97		95,07	850,19	848,69	+1,50
60,83	35,12	95,95	0,10	96,05	849,21	846,32	+2,89
60,74	37,86	98,60		98,70	846,56	844,22	+2,34
59,95	37,67	97,62		97,72	847,54	841,79	+5,75
63,49	44,16	107,65		107,76	837,50	839,01	—1,51
53,40	60,29	113,69	0,11	113,80	831,64	832,19	—0,73
51,14	62,37	113,51		113,62	831,64	829,57	—2,07
51,34	65,81	117,15		117,26	828,00	826,86	+1,14
52,12	68,06	120,18		120,30	824,96	824,53	+0,43
51,73	71,90	123,63	0,12	123,75	821,51	821,20	+0,31
50,47	74,84	125,31		125,43	819,83	818,59	+1,24
52,43	76,33	128,76		128,88	816,38	815,32	+1,06
86,70	46,23	132,93		133,06	812,20	813,17	—0,97
48,49	85,97	134,46	0,13	134,59	810,67	810,49	+0,18
50,38	85,19	135,57		135,70	809,56	809,13	+0,43
52,43	84,79	137,22		137,35	807,91	806,44	+1,47
54,97	87,45	142,42	0,13	142,55	802,71	803,75	—1,04
68,09	142,62	210,71		210,83	734,43	734,36	+0,07
81,31	138,57	219,88		220,00	725,26	732,42	—7,16
77,19	138,57	215,76		215,88	729,38	730,43	—1,05
82,00	136,61	218,61		218,73	726,53	726,85	—0,32
83,96	136,90	220,86	0,12	220,98	724,28	724,61	—0,33
85,72	138,88	224,60		224,72	720,54	721,82	—1,28
84,94	139,47	224,41		224,53	720,67	719,98	+0,69
85,33	141,92	227,25		227,37	717,89	717,76	+0,13
86,80	145,67	232,47		232,59	712,67	715,23	—2,56
86,02	147,35	233,37	0,12	233,49	711,77	712,13	—0,36
87,30	149,23	236,53		236,65	708,61	710,73	—2,12
90,02	147,53	237,55		237,66	707,60	708,26	—0,66
88,76	150,20	238,96		239,07	706,19	706,66	—0,47
93,73	152,94	246,67	0,11	246,74	698,48	702,28	—3,80
192,00	96,78	288,70	0,10	288,80	656,46	653,20	+3,26
194,33	94,50	288,83		288,93	656,33	652,52	+3,81
202,33	88,23	290,56		290,66	654,60	652,24	+2,36
205,78	85,18	290,96		291,06	654,20	652,02	+2,18
202,30	90,39	292,69	+0,10	292,79	652,47	651,68	+0,79
211,15	80,77	291,92		292,02	653,24	651,41	+1,83
210,30	81,74	292,04		292,14	653,12	651,23	+1,89
212,00	+ 79,38	291,38		291,49	653,77	651,12	+2,65

Heure. Comp^t. 729.	Corr.	Temps sidéral de Puebla.	Temps moyen de Paris. 2^h 32^m 53^s,0.	Temps moyen de Paris. 2^h 32^m,883.	Micromètres droit.	Micromètres à crém.
h m s	s	h m s	h m s	h m	"	"
15.31.24,0	—8,66	31.15,34	5.11.51,2	5.11,853	226,8	+ 70,2
16.14. 9,6	—8,71	14. 0,89	54.29,8	54.497	29,7	247.2
15.52,0		15.43,29	56.11,9	56,198	23,0	252,9
16.57,1		16.48,39	57.16,8	57,280	30,3	246.7
18. 4,8		17.56,09	58.24,3	58,405	42,8	229,2
19. 5.2		19. 6,49	59.34,5	5.59,575	40,2	232,9
20.37,0	—8,71	20.28,29	6. 0.56,1	6. 0,935	42,4	230,2
22.49,6		22.40,95	3. 8,4	3,140	45,7	227,4
24.17,4		24. 8,69	4.35,9	4,598	53,3	216,1
25.57,6		25.48,89	6.15,8	6,263	53,3	213,0
28.39,0		28.30,28	8.56,8	8,947	53,3	209.7
29.49,6		29.40,88	10. 7,2	10,120	57,3	201,7
30.46,1	—8,72	30.37,38	11. 3,6	11,060	59,1	198,4
31.52,0		31.43,28	12. 9,3	12,155	67,1	188,9
32.57,6		32.48,88	13.14,7	13,245	64,1	191.1
35. 3,4		34.54,68	15.20,1	15,335	76,9	173,6
36.14,4		36. 5,58	16.30,9	16,515	75,8	175,1
38.28,0		38 19,28	18.44,2	18,737	79,1	167,7
39.24,8	—8,72	39.16,08	19.40,8	19,680	78.9	165.2
42.12,8		42. 4,08	22.28,4	22,473	81,5	158,9
43.21,2		43.12,48	23.36,6	23,610	92,8	148,5
44.12,8		44. 3,08	24.28,0	24,467	92,5	145,6
45.56,0		45.47,27	26.11,0	26,183	104,1	129,9
46.57,2		46.48,47	27.12,0	27,200	107,7	123,7
48.57,1		48.48,37	29.11,5	29,192	107,0	122,9
50.13,2	—8,74	50. 4,47	30.27,5	30,458	118,5	107,9
52.34,4		52.25,67	32.48,3	32,805	117,5	105,4
53.44,0		53.35,27	33.57,4	33,957	124,5	94,7
55.11,2		55. 2,46	35.24,6	35,410	128,4	89,2
16.57.15,0		57. 6,26	37.28,1	37.468	135,1	78.1
17. 0.11,2	—8,74	0. 2,46	6.40.23,8	6.40,397	151,3	56,6
33. 7,6	—8,77	32.58,83	7.13.14,8	7.13,247	37,5	90,7
35.43,2		35.34,43	15.50,0	15,833	48,0	76,9
37.18,0		37. 9,23	17.24,5	17,408	27,3	93.4
38.37,2		38.28,42	18.43,5	18,725	55,5	63,1
40. 0,4	—8,78	39.51,62	20. 6,5	20,108	63,9	50.2
42.44,6		42.35,82	22.50,3	22,838	69,5	36,2
43.50,8		43.42,02	23.56,3	23,938	86,9	17.2
45. 4,4		44.55,61	25. 9,7	25,162	65,8	+ 33,6
46.50,8		46.42,01	26.55,8	26,930	108,2	— 12,5
48.36,4		48.27,61	28.41,1	28,685	110,2	19,8
50.34,4	—8,79	50.25,61	30.38,8	30,647	106,3	22,8
53.33,9	—8,79	53.25,11	33.37,8	33,630	163,4	84,1
54.20,0		54.11,21	34.23,8	34,397	156,5	82,0
55. 3,6		54.54,81	35. 7,2	35,120	153,7	81,1
55.40,6		55.31,80	35.44,1	35,735	151,3	80,1
56.54,7		56.45,90	36.58,0	36,967	155,5	87.0
58.15,2		58. 6,40	38.18,3	38,305	170.5	106,1
18. 0.41,6	—8,80	0.32,80	40.44,3	40,738	171,7	—116,9
18. 3.25,4		3.16,64	43.27,6	43,460	2,8	+ 44,4
			7.59.13,8	7.59.230		

Micromètres en secondes.		Distance.	Corr. réfr.	Distance corr.	$D_{\odot}$.	D_c.	Diff.
222″,22	+ 69″,04	291″,26	+0″,11	291″,37	653″,89	650″,85	+3″,04
29,09	243,15	272,24	0,07	272,31	672,95	669,68	+3,27
22,57	240,80	271,37		271,44	673,82	671,41	+2,41
29,68	242,66	272,34		272,41	672,85	672,55	+0,30
41,93	225,44	267,37		267,44	677,82	673,76	+4,06
39,39	229,08	268,47		268,54	676,72	675,05	+1,67
41,54	226,42	267,96	0,07	268,03	617,23	676,59	+0,64
44,78	223,67	268,45		268,52	676,74	679,20	−2,46
52,23	212,55	264,78		264,85	680,41	680,98	−0,57
52,23	209,50	261,73		261,80	683,46	683,07	+0,39
52,23	206,33	258,56		258,63	686,63	686,59	+0,04
56,13	198,40	254,53		254,60	690,66	688,18	+2,48
57,90	195,10	253,00		253,07	692,19	689,47	+2,72
65,74	185,78	251,52		251,59	693,67	691,01	+2,66
62,81	187,94	250,75		250,82	694,44	692,56	+1,88
75,33	170,74	246,07		246,14	699,12	695,61	+3,51
74,26	172,22	246,48		246 55	698,71	697,39	+1,32
77,49	164,94	242,43		242,50	702,76	700,80	+1,96
77,28	162,50	239,78		239,85	705,41	702,28	+3,13
79,83	156,29	236,12		236,18	709,08	706,77	+2,31
90,90	146,05	236,95		237,01	708,25	708,64	−0,39
90,61	143,20	233,81		233,87	711,39	710,07	+1,32
102,00	127,75	229,75		229,81	715,45	712,99	+2,46
105,53	121,67	227,20		227,26	718,00	714,75	+3,25
104,84	120,87	225,71		225,77	719,49	718,26	+1,23
116,09	106,13	222,22	0,06	222,28	723,02	720,51	+2,51
115,12	103,69	218,81		218,87	726,39	724,82	+1,57
121,96	93,14	215,10		215,16	730,10	726,98	+3,12
125,80	87,73	213,53		213,59	731,67	729,70	+1,97
132,35	76,81	209,16		209,22	736,04	733,65	+2,39
148,23	55,67	203,90	0,06	203,96	741,30	739,41	+1,89
36,74	89,21	125,95	0,05	126,00	819,26	814,00	+5,26
47,03	75,13	122,16		122,21	823,05	820,57	+2,48
26,74	91,87	118,61		118,66	826,60	824,61	+1,99
54,38	62,06	116,44		116,48	828,78	828,01	+0,77
62,62	49,39	112,01		112,05	833,21	834,15	−0,94
68,09	35,60	103,69	0,04	103,73	841,43	838,80	+2,63
85,13	16,92	102,05		102,09	843,17	841,71	+1,46
64,47	+ 33,05	97,52		97,56	847,70	844,98	+2,72
106,01	− 12,29	93,72		93,75	851,51	849,73	+1,78
107,98	− 19,47	88,51		88,54	856,72	854,48	+2,24
104,17	− 22,43	81,74	0,03	81,77	863,49	859,84	+3,65
160,08	− 82,72	77,36	+0,03	77,39	867,87	868,08	−0,21
153,34	80,66	72,68		72,71	872,55	870,21	+2,34
150,58	79,78	70,80		70,83	874,43	872,23	+2,20
148,25	78,80	69,45		69,48	875,78	873,94	+1,84
152,35	85,58	66,77		66,80	878,46	877,40	+1,06
167,04	104,37	62,67		62,69	882,57	881,18	+1,39
168,24	114,97	53,27		53,29	891,97	888,09	+3,88
2,74	− 43,67	46,41	+0,02	46.43	898,83	895,90	+2,93
					945,26	942,57	+2,69

Ces résultats ont permis de grouper les valeurs de $D_o - D_c$ de façon à obtenir un certain nombre de valeurs moyennes correspondant à des distances de 10 minutes en 10 minutes; mais comme les observations des contacts nous avaient occupé au commencement et à la fin du passage et que la fatigue nous a empêché de prendre des mesures entre $5^h 11^m$ et $5^h 54^m$ nous avons pensé que l'interpolation et l'extrapolation gagneraient si nous faisions entrer les chiffres moyens dans des équations de la forme $D_o - D_c = k + at + bt^2$ dont les coefficients seraient déterminés par la méthode de Cauchy.

Pour diminuer la grandeur des termes en t^2 nous sommes partis de 4^h en ayant des termes négatifs puis positifs.

Le résultat a été

$$D_o - D_c = -1'',28 + 0,406t - 0,016t^2,$$

nous avons pu alors former le Tableau suivant :

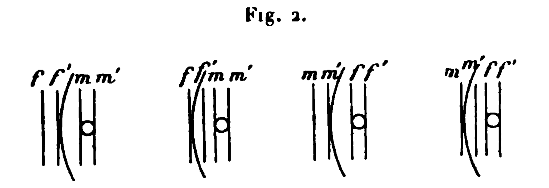
Heure t. m. Paris.	$D_o - D_c$.	S.	Heure.	$D_o - D_c$.	S.	Sommes. $D_o - D_c$.	Sommes. S.	Différences. $D_o - D_c$.	Différences. S.
h m 2.30	+ 0'',17	+ 2'',310	h m 8, 0	+ 2'',34	1'',673	2'',51	3'',983	— 2'',17	+ 0'',637
40	0,24	2,274	7,50	2,29	1,621	2,53	3,895	2,05	0,653
50	0,33	2,235	40	2,24	1,572	2,57	3,807	1,91	0,663
3. 0	0,41	2,192	30	2,19	1,526	2,60	3,718	1,78	0,666
10	0,49	2,146	20	2,14	1,484	2,63	3,630	1,65	0,662
20	0,56	2,097	10	2,09	1,447	2,65	3,544	1,53	0,650
30	0,63	2,046	7, 0	2,03	1,414	2,66	3,460	1,40	0,632
40	0,70	1,992	6,50	1,97	1,387	2,67	3,379	1,27	0,605
50	0,78	1,937	40	1,92	1,365	2,70	3,302	1,14	0,572
4. 0	0,85	1,880	30	1,85	1,351	2,70	3,231	1,00	0,529
10	0,93	1,822	20	1,80	1,344	2,73	3,166	0,87	0,478
20	1,00	1,765	10	1,74	1,344	2,74	3,109	0,74	0,421
30	1,08	1,707	6, 0	1,67	1,352	2,75	3,059	0,59	0,355
40	1,14	1,651	5,50	1,61	1,367	2,75	3,018	0,47	0,284
50	1,21	1,597	40	1,54	1,390	2,75	2,987	0,33	0,267
5. 0	1,28	1,545	30	1,48	1,420	2,76	2,965	0,20	0,125
5.10	1,35	1,498	20	1,42	1,456	2,77	2,954	0,07	0,042
Somme.	+13,15	+32,694	1	+32,32	24,513	45,47	57,207	—19,17	+8,181

Santa Cruz.

Les distances du centre de Vénus au bord du Soleil ont été obtenues par M. Lepord pendant la durée du passage au moyen de mesures micrométriques faites à la lunette équatoriale de 6 pouces par M. Lepord.

Le micromètre de cette lunette était muni de deux paires de fils ayant une distance supérieure au diamètre de Vénus et l'on opérait de la manière représentée par le schéma suivant. Les fils fixes sont représentés par *ff'*, les fils

Fig. 2.



mobiles par *mm'*. La somme des deux premières lectures au micromètre diminuée de la somme des deux dernières représente quatre fois la distance du centre de Vénus au bord du Soleil.

M. Lepord a fait ainsi 136 pointés qui ont fourni 34 distances.

La valeur de la partie du micromètre obtenue au moyen de six soirées sur α^2 Centaure a été trouvée de 1",001.

Les heures des observations étaient enregistrées d'une part sur la bande télégraphique actionnée par un chronomètre sidéral et par un timonier qui lisait les heures à la seconde près sur un chronomètre temps moyen.

Le chronomètre sidéral avait à 14^h30^m temps sidéral de Santa-Cruz une avance de $1^s,20$ et à 20^h30^m une avance de $1^s,75$; on interpolait entre ces moments.

Pour passer du temps sidéral à Santa-Cruz au temps moyen de Paris, je me suis servi des nombres suivants : temps sidéral de Santa-Cruz, le 5 décembre, 16.57.29,02 ; le 6 décembre, 17.1.25,60 et long. de Santa-Cruz — $4^h43^m33^s,22$.

Pendule temps sidéral.	Chronom. temps moyen B.	Δ.	Temps moyen de Paris.	Temps moyen de Paris.
h m s	h m s	′ ″	h m s	h m
14.46. 9,20	2.30.40	18.22,8	2.28.37,79	2.28,629
46.51,80	31.59	17.20,3	2.29.20,28	2.29,334
48.20,60	32.51	15.35,9	2.30.48,83	2.30,814
48.52,00	33.22	16.40,4	2.31.20,16	2.31,336
49.45,10	34.15	15.32,1	2.32.13,09	2.32,218
50.12,80	34.43	16.34,9	2.32.40,72	2.32,679
51.16,00	35.46	18.40,7	2.33.43,74	2.33,729
52. 4,70	36.34	17.37,5	2.34.42,30	2.34,705
53. 0,40	37.30	18.47,1	2.35.27,84	2.35,464
53.39,40	38.09	17.41,8	2.35. 6,72	2.35,112
54.30,20	39.00	15.13,0	2.36.57,40	2.36,957
55. 2,60	39.22	16.20,0	2.37.29,68	2.37,494
57.34,00	42.03	18.59,9	2.40. 0,67	2.40,011
58. 8,60	42.37	17.52,8	2.40.35,18	2.40,586
58.48,20	43.17	16. 4,2?	2.41.14,66	2.41,244
14.59.54,80	44.23	14.56,8	2.42.21,08	2.42,351
15. 5. 8,80	49.36	14.33,2	2.47.34,22	2.47,570
5.50,60	50.18	15.36,9	2.48.15,90	2.48,265
6.48,00	51.15	18.25,8	2.49.14,15	2.49,236
7.36,00	52. 3	19.35,8	2.50. 1,02	2.50,017
10.56,00	55.23	14.27,0	2.53.20,47	2.53,341
11.38,80	56. 5	15.28,6	2.54. 3,15	2.54,052
12.52,20	57.19	19.38,0	2.55.16,36	2.55,273
13.46,40	58.12,5	18.38,3	2.56.10,40	2.56,173
15.25,70	2.59.51	18.47,8	2.57.49,44	2.57,824
16. 8,10	3. 0.34	19.58,3	2.58.31,72	2.58,529
17.20,00	1.45	14.59,0	2.59.43,58	2.59,726
17.45,60	2.11	13.54,3	3. 0. 8,85	3. 0,147
20.37,00	5. 2	13.58,7	3. 3.00,89	3. 3,014
21.15,80	5.40	15. 1,8	3. 3.38,58	3. 3,643
22. 8,40	6.33	20. 9,7	3. 4.31,03	3. 4,517
23. 1,30	7.26	19. 1,0	3. 5.23,79	3. 5,396
25.23,40	9.47	20.23,3	3. 7.45,49	3. 7,758
25.58,00	10.22	19.13,1	3. 8.20,00	3. 8,333
27. 1,30	11.25	14,45,1	3. 9.23,12	3. 9,552
27.35,00	11.59	13.36,8	3. 9.56,72	3. 9,945
34.44,00	19. 7	13.21,1	3.17. 4,55	3.17,076
35.26,90	19.49	14.26,5	3.17.47,33	3.17,789
37. 0,00	21.22	19.40,8	3.19.20,18	3.19,336
38.31,00	22.53	20.50,8	3.20.51,10	3.20,852
39.58,80	24.20	19.45,6	3.22.18,31	3.22,305
40.48,70	25,10	20.56,3	3.23. 8,25	3.23,137
42.14,70	26.36	15. 4,1	3.24.34,00	3.24,567
42.47,10	27. 8	14. 6,9	3.25. 6,31	3.25,105
46.42,00	31. 2	12.50,0	3.29. 0,90	3.29,015
47.34,40	31.55	13.59,0	3.29.52,82	3.29,880
49.41,20	34. 1	20. 9,7	3.21.59,32	3.31,989
15.50.54,70	3.35.15	21.22,0	3.33.12,53	3.33,209

SΔ.			Heure temps moyen de Paris.	Δ corr.	D_c.	$D_o - D_c$.
35′.43″,1	3′.26″,8	0′.51″,78	2ʰ.30ᵐ,028	51″,7		
32.16,3				925,0	926″,22	−1″,22
37. 7,0	4.11,2	1. 2, 9	2.33,333	62,9		
36.18,2				913,8	916,10	−2,30
36.28,9	4.55,9	1.14, 0	2.36,256	74,4		
31.33,0				902,6	907,27	−4,67
36.52,7	6.51,7	1.27, 9	2.41,048	88,0		
31. 1,0				888,7	893,12	−4,42
30.10,1	7.51,5	1.57, 9	2.48,772	118,0		
38. 1,6				858,7?	870,41	
29.55,6	8.20,7	2. 5, 2	2.54,743	125,3		
38.16,3				851,4	853,39	−1,99
38.46,1	9.52,8	2 28, 2	2.59,056	148,3		
28.53,3				828,4?	841,34	
29. 0,5	10.10,2	2.32, 5	3. 4,242	152,6		
39.10,7				824,1	827,39	−3,29
39.36,4	11.14,5	2.48, 6	3. 8,855	168,8		
28.21,9				867,9	814,74	−6,84
27.47,6	12.44,0	3.11, 0	3.18,763	191,2		
				785,5	789,04	−3,54
40.41,9	13.30,9	3.22, 7	3.23,777	202,9		
29.11,0				773,8	776,58	−2,78
26.49,0	14.42,8	3.40, 7	3.31,023	220,9		
41.31,8				755,8	758,69	−2,89

Pendule temps sidéral.	Chronom. temps moyen B.	Δ.	Temps moyen de Paris.	Temps moyen de Paris.
h m s	h m s	′ ″	h m s	h s
16.39.30, 0	4.23.42	21.44,8	4.21.39,74	4.21,662
40.24,40	24.36	22.53,3	4.22.33,93	4.22,565
42.20,00	26.32	12.14,8	4.24.29,38	4.24,489
42.59,20	27.10,5	11. 6,4	4.25. 8,48	4.25,141
45.52,60	30. 3	11. 3,5	4.28. 1,39	4.28,023
47. 0,90	31.11,5	12. 1,1	4.29. 9,30	4.29,155
48.24,30	32.35	21.57,7	4.30.32,66	4.30,544
49.12,60	33.23	23. 5,3	4.31.20,83	4.31,344
55.18,50	39.27,0	23.11,3	4.37.25,64	4.37,442
56.19,10	40.28	22.10,8	4.38.26,15	4.38,436
16.57.38,40	41.47	20.45,7	4.39.35,39	4.39,540
17.14.35,60	58.42	10.37,2	4.56.39,61	4.56,660
15.10,00	4.59.16	11.45,7	4.57.13,91	4.57,232
17.26,60	5. 1.32	11.44,3	4.59.30,13	4.59,502
18.11,30	2.17	10.36,2	5. 0.14,71	5. 0,245
19.20,00	3.25	22.19,2	5. 1.23,22	5. 1,387
20.14,00	4.19	23.27,4	5. 2.17,07	5. 2,284
23.46,90	7.51	23.25,8	5. 5.49,38	5. 5,823
24.30,80	8.35	22.17,4	5. 6.33,16	5. 6,553
25.44,00	9.48	10.37,8	5. 7.46,34	5. 7,772
26.13,30	10.17	11.45,5	5. 8.15,36	5. 8,256
45.41,70	29.43	23.24,2	5.28.40,55	5.28,676
46.31,80	30.33	22.17,1	5.29.30,52	5.29,509
47.59,00	31.59,5	11.46,3	5.29.57,49	5.29,958
48.40,80	32.41,0	10.41,3	5.39.39,15	5.30,652
57.35,60	41.33,0	11.51,5	5.39.32,49	5.39,541
58. 8,80	42.8	10.44,7	5.40. 5,44	5.40,094
17.59.37,40	43.36	22. 9,8	5.41.33,95	5.41,566
18. 0.31,20	44.34	23.17,3	5.42.27,60	5.42,490
2.35,60	46 34	23.15,8	5.44.31,67	5.44,528
3.17,60	47.16,0	22. 6,9	5.45.13,54	5.45,226
5.20,70	49.19	11.59,3	5.47.16,13	5.47,269
5.50,10	49.48	10.49,8	5.47.45,45	5.47,757
8. 3,40	52. 6	10.54,8	5.49.58,55	5.49,976
8.58,00	52.55	12. 1,8	5.50.53,00	5.50,385
16.14,20	54. 1	23. 4,9	5.52. 8,99	5.52,150
10.45,80	54.43	21.58,8	5.52.40,50	5.52,675
14.13,60	58.10	21.55,9	5.56. 7,73	5.56,129
14.46,00	5.58.42	23. 1,8	5.56.40,04	5.56,667
16.32,80	6. 0.29	12.11,8	5.58.26,55	5.58,442
18.12,00	2. 7	11. 7,4	6. 0. 5,48	6. 0,091
28.35,60	12.29	11.20,5	6.10.27,35	6.10,456
29.24,80	13.18	12.26,5	6.11.16,42	6.11,274
30.42,20	14.36	21.31,4	6.12.33,60	6.12,560
31.16,40	15.10	22.41,7	6.13.17,70	6.13,295
33.12,90	17. 6	22.38,3	6.15. 3,89	6.15,065
34. 9,00	18. 2	21.31,3	6.15.59,83	6.15,997
34. 8,00	19. 1	12.40,1	6.16.58,68	6.16,978
18.35.34,60	6.19.27	11.37,1	6.17.25,18	6.17,419

S∆.			Heure temps moyen de Paris.	∆ corr.	D_c.	$D_o - D_c$.
44′.38″,1						
	21′.16″,9	5′.19″,2	4h.23m,464	319″,7		
23.21,2				657,0	661″,20	−4″,20
23. 4,6						
	21.58,4	5.24,6	4.29,766	330,0		
45. 3,0				646,7	653,35	−6,65?
45.23,1						
22.22,9						
22.40,5						
	23. 6,1	5.44,5	5. 0,854	345,0		
45.46,6				631,7	629,46	+2,24
45.43,2						
	23.19,9	5.49,9	5. 7,104	350,3		
22.23,3				626,4	627,78	−1,38
45.41,3						
	23.13,7	5.48,4	5.29,699	348,5		
22.27,6				628,2	630,74	−2,54
22.36,2						
	22.50,9	5.42,7	5.40,923	343,1		
45.27,1				633,6	637,42	−3,82
45.22,7						
	22.33,6	5.38,4	5.46,195	338,8		
22.49,1				637,9	641,69	−3,79
22.56,6						
	22. 7,1	5.31,8	5.51,296	332,2		
45. 3,7				644,5	646,53	−2,03
44.57,7						
	21.38,5	5.24,6	5.57,832	325,0		
				651,7	653,69	−1,99
23.47,0						
	50.26,1	5.06,5	6.11,896	306,9		
44.13,1				667,8	672,55	−4,75
44. 9,6						
	19.52,4	4.58,1	6.16,364	298,5		
24.17,2				678,2	679,50	−1,30

Pendule temps sidéral.	Chronom. temps moyen B.	Δ.	Temps moyen de Paris.	Temps moyen de Paris.
h m s	h m s	′ ″	h m s	h s
18.40. 7,50	6.23.59	11.33,1	6.21.57,33	6.21,955
41. 5,10	24.57	12.44,8	6.22.54,78	6.22,913
42.10,00	26. 2	21.11,9	6.23.59,50	6.23,992
43.16,80	27. 8,5	22.17,7	6.25. 6,12	6.25,102
59. 8,00	42.57	21.49,5	6.40.54,69	6.40,913
18.59.55,30	43.44	20.39,6	6.41.41,86	6.41,698
19. 0.53,00	44.42	13.24,9	6.42.39,41	6.42,657
1.18,80	6.45. 7	12.21,3	6.43. 5,12	6.43,085
19.29,10	7. 3.14	13. 0,8	7. 1.12,48	7. 1,208
20. 2,40	3.48	14. 8,6	7. 1.45,65	7. 1,761
21. 6,60	4.52	19.53,2	7. 2.49,67	7. 2,828
21.44,20	5.29	20.56,8	7. 3.27,17	7. 3,453
23. 2,00	6.47	20.52,8	7. 4.44,76	7. 4,746
23.45,00	7.30	19.43,2	7. 5.27,64	7. 5.461
24.44,00	8.29	14.25,2	7. 6.26,18	7. 6,436
25.38,00	9.22,5	13.20,2	7. 7.20,32	7. 7,339
33.52,00	17.35	13.39,0	7.15.32,95	7.15,549
34.22,80	18. 6	14.43,8	7.16. 3,66	7.16,061
35. 2,30	18.45	19.15,0	7.16.43,07	7.16,718
35.39,80	19.23	20.20,7	7.17.20,45	7.17,341
37.35,70	21.18	20.19,0	7.19.16,03	7.19,267
38. 5,00	21.48	19. 8,8	7.19.45,25	7.19,754
38.50,80	22.33	14.54,8	7.20.30,93	7.20,515
39.30,80	23.13	13.53,0	7.21.10,82	7.21,180
45.20,30	29.1	14. 7,0	7.26.59,36	7.26,989
45.58,60	29.40	15.17,8	7.27.37,56	7.27,626
47. 1,60	30.42,5	18.42,9	7.28.40,38	7.28,673
47.27,20	31. 8	19.46,1	7.29. 5,91	7.29,098
48.38,00	32.19	18.37,6	7.30.16,51	7.30,275
49.11,80	32.52,5	19.44,2	7.30.50,22	7.30,837
49.46,90	33.27	15.28,4	7.31.25,82	7.31,417
50.24,30	34. 5	14.23,4	7.32. 2,32	7.32,039
57.21,60	40. 0	14.44,8	7.38.58,68	7.38,978
57.57,40	41.36,5	15.49,9	7.39.34,38	7.39,573
19.59.41,70	43.20	18. 6,3	7.41.18,40	7.41,307
20. 0.30,50	44. 9	19. 8,9	7.42. 7,07	7.42,118
2.32,60	46.11	19. 8,9	7.44. 8,82	7.44,147
3.11,60	46.50	17.58,0	7.44.47,72	7.44,795
4.37,60	47.16	15. 5,3	7.46.13,48	7,46,225
5.19,20	7.47.57	16.14,0	7.46.54,97	7.46,916
24.38,60	8. 8.13	15. 9,3?	8. 6.11,14	8. 6,186
25.16,70	8.51	15. 8,0	8. 6.49,19	8. 6,820
23.36,80	9.11	15. 2,5	8. 7. 9,24	8. 7,154
26.17,70	9.52	16.51,0	8. 7.50,02	8. 7,834
26.51,60	10.26	16.54,6	8. 8.23,83	8. 8,397
27.10,00	10.44	16.34,8	8. 8.42,16	8. 8,703
27.48,80	11.23	16.57,1	8. 9.20,88	8. 9,348
20.28.10,80	8.11.49	16.51,0	8. 9.42,83	8. 9,714

SΔ.			Heure temps moyen de Paris.	Δ corr.	D_c.	$D_o - D_c$.
24′.17″,9	19′.11″,7	4′.47″,9	6ʰ.23ᵐ,491	288″,2		
43.29,6				688,5	691″,47	−2″,97
42.29,1	16.42,9	4.10,7	6.42,008	251,0		
25.46,2				725,7	727,30	−1,60
27. 9,4	13.40,6	3.25,1	7. 2,312	205,4		
40.50,0				771,3	773,57	−2,27
40.36,0	12.50,6	3.12,6	7. 5,995	192,8		
27.45,4				783,9	782,64	+1,26
28.22,8	11.12,9	2.48,2	7.16,417	168,4		
39.35,7				808,3	809,33	−1,03
39.27,8	10.40,0	2.40,0	7.20,179	160,0		
28.47,8				810,7	819,31	−8,61?
29.24,8	9. 4,2	2.16,0	7.28,096	136,1		
38.29,0				840,6	840,88	−0,28
38.21,8	8.30,0	2. 7,5	7.31,142	127,5		
29.51,8				849,2	849,37	−0,17
30.34,7	6.40,5	1.40,1	7.40,244	100,1		
37.15,2				876,6	875,34	+1,26
37. 6,9	5.47,6	1.26,9	7.45,521	86,9		
31.19,3				889,8	890,77	−0,87
30.17,3	1.36,2	0.24,0	8. 6,998	24,0		
31.53,5				952,7	956,19	−3,49
33.49,4	0. 1,3	0. 0,4	8. 9,041	0,4		
33.48,1				976,3?	962,61	

Pendule temps sidéral.	Chronom. temps moyen B.	Δ.	Temps moyen de Paris.	Temps moyen de Paris.
h m s	h m s	′ ″	h m s	h m
20.28.51,80	18.12. 4	16.51,0	8.10.23,70	8.10,395
29. 0,60	12.35	14.55,5	8.10.31,88	8.10,531
29.43,70	13. 8	14.57,3	8.11.15,45	8.11,257
30.13,50	13.47	14.58,2	8.11.44,17	8.11,736
31.28,00	15. 1	14.50,0	8.12.59,47	8.12,991
31.56,40	15.30	14.55,0	8.13.27,80	8.13,463
32.19,20	15.53	14.52,2	8.13.50,53	8.13,842
42.44,36	16.18	16.55,8	8.14.15,46	8.14,257
33.16,00	16.49	16.52,8	8.14.47,17	8.14,786
33.28,80	17. 2	16.51,1	8.14.59,93	8.14,999
34.28,00	18. 1	16.53,8	8.15.58,96	8.15,983
34.43,40	18.16	16.52,5	8.16.14,32	8.16,239
35. 3,40	18.36	16.53,3	8.16.34,27	8.16,571
35.35,00	19. 8	15. 0,5	8.17. 5,78	8,17,095
35.53,60	19.26	15. 1,8	8.17.24,32	8.17,405
20.36.12,0	18.19.45	14.57,6	8.17.42,67	8.17,711

SΔ.			Heure temps moyen de Paris.	Δ corr.	D_c.	$D_o - D_c$.
31′.46″,5						
	1′.51″,0	0′.27″,7	8h.10m,981	27″,7		
29.55,5				949,0?	968″,73	
29.45,0						
	2.03,0	0.30,7	8.13,638	30,7		
31.48,0				946,0?	977,17	
33.43,9						
	0. 2,4	0. 0,6	8.15,502	0,6		
33.46,3				976,1?	983,12	
31.53,8						
	1.54,4	2. 8,6	8.17,185	28,6		
29.59,4				948,1?	988,51	

La première colonne du Tableau contient les heures enregistrées sur la bande télégraphique; la seconde, les heures lues sur le chronomètre temps moyen (¹). Viennent ensuite les mesures micrométriques puis les deux colonnes suivantes où est portée l'heure en temps moyen de Paris exprimée d'abord en minutes et secondes, puis en minutes et millièmes de minute. La colonne qui vient ensuite donne les sommes deux à deux des mesures micrométriques puis la colonne suivante leur différence.

Viennent ensuite l'heure de Paris temps moyen, résultat de la moyenne des quatre inscriptions sur la bande télégraphique, puis la distance micrométrique corrigée de l'erreur afférente au micromètre et de la réfraction et la différence entre cette valeur et le chiffre adopté pour celle du rayon du Soleil de 976″,67. La colonne suivante contient la valeur calculée de la distance du centre de Vénus au centre du Soleil correspondant à l'heure temps moyen de Paris et en dernier lieu la différence $D_o - D_c$, c'est-à-dire celle entre les distances observées et calculées.

Dans les chiffres contenus dans ce Tableau se trouvent les distances micrométriques observées puis corrigées de l'erreur du micromètre. Cette correction est basée sur des observations faites les 12 et 28 octobre et le 29 novembre sur α^2 Centaure; la correction additive est très faible, elle ne s'élève au maximum qu'à 0″,03.

En réalité, les valeurs de $D_o - D_c$ dépendent à la fois de la valeur adoptée pour la seconde d'arc du micromètre et de celle du rayon du Soleil, mais l'erreur provenant de ce dernier est constante et peut dépasser une seconde, tandis que la distance mesurée est au maximum égale seulement à la moitié de ρ et à très peu près exacte.

Cette valeur de ρ que nous avons adoptée 976,67 est un peu hypothétique, car elle dépend à la fois, comme nous l'avons dit plusieurs fois, de la lunette de l'œil de l'observateur, de la coloration plus ou moins foncée du verre coloré et de l'épaisseur de la couche argentée de l'objectif destinée à protéger les yeux de l'observateur.

Quoi qu'il en soit de l'ensemble des valeurs de $D_o - D_c$ obtenues à Santa-Cruz, nous ne pouvons, vu leur nombre restreint, déterminer par de simples moyennes les chiffres correspondant aux heures de 10 en 10 minutes. Pour avoir ces derniers, nous déterminons par la méthode de Cauchy les coefficients de la formule

$$y = k + at + bt^2,$$

(¹) Le chronomètre temps moyen a servi à vérifier les heures du chronomètre sidéral; en effet, il était à peu près réglé sur le temps moyen de Paris et la différence avec ce dernier devait être constante.

dans lesquelles t représente le temps compté à partir de 5^h et exprimé en fractions d'heures.

La formule obtenue est

$$y = -1,88 - 0,390t + 0,115t^2.$$

Elle nous permet d'établir le Tableau suivant :

Heure t. m. Paris.	$D_o - D_c$.	S.	Heure t. m. Paris.	$D_o - D_c$.	S.	Sommes.		Différences.	
						$D_o - D_c$.	S.	$D_o - D_c$.	S.
h m	"	"	h m	"	"	"	"	"	"
2.30	− 2,047	− 0,702	8. 0	− 0,080	+ 0,521	− 0,782	− 0,181	− 1,967	− 1,233
40	2,091	0,768	7,50	0,235	0,426	1,003	0,342	1,856	1,194
50	2,197	0,834	40	0,398	0,326	1,232	2,508	1,799	1,160
3. 0	2,155	0,899	30	0,515	0,224	1,414	0,675	1,640	1,123
10	2,178	0,962	20	0,680	0,117	1,642	0,845	1,498	1,079
20	2,193	1,022	10	0,818	+ 0,007	1,840	1,015	1,375	1,029
30	2,206	1,079	7. 0	0,950	− 0,106	2,029	1,185	1,256	0,973
40	2,208	1,131	6.50	1,080	0,221	2,211	1,352	1,128	0,910
50	2,207	1,177	40	1,195	0,337	2,372	1,514	1,012	0,840
4. 0	2,200	1,216	30	1,305	0,452	2,521	1,668	0,895	0,764
10	2,173	1,246	20	1,413	0,566	2,659	1,812	0,760	0,680
20	2,166	1,266	10	1,510	0,676	2,776	1,942	0,656	0,590
30	2,137	1,275	6. 0	1,600	0,782	2,875	2,057	0,537	0,493
40	2,108	1,271	5.50	1,690	0,882	2,961	2,153	0,418	0,389
50	2,061	1,255	40	1,764	0,973	3,019	2,228	0,297	0,282
5. 0	2,015	1,225	30	1,830	1,054	3,055	2,279	0,185	0,171
10	− 1,961	− 1,181	6.20	− 1,905	− 1,124	− 3,086	− 2,305	− 0,056	− 0,057
Somm.	−36,303	−18,509		−18,968	− 5,552	−55,271	−34,061	−17,335	−12,957

Valeur de la correction de la parallaxe.

Il nous reste à tirer des conclusions de la mesure directe de la planète au bord et, par suite, au centre du Soleil.

Ce que nous avons dit de la valeur hypothétique du rayon du Soleil pouvant amener une erreur de 1″ dans chaque détermination de $D_o - D_c$, erreur toujours de même signe et, par suite, s'ajoutant dans la sommation correspondant aux 34 heures de temps moyen de Paris, ne permet pas d'ajouter aucune créance à la différence des chiffres de $D_o - D_c$ à Puebla et à Santa-Cruz.

On a dans la première station

$$+45'',47$$

et, dans la seconde,

$$-18'',968;$$

la différence serait

$$+64'',44,$$

comportant une erreur qui pourrait être plus grande que ce chiffre. Le diviseur d'autre part serait 81,27.

Ce résultat, comme d'ailleurs cette manière de procéder, est inadmissible.

Mais nous pouvons, dans chacune des stations, opérer en prenant les différences entre les sommations des deux colonnes et, ce faisant, nous supprimerons l'erreur commise dans le rayon du Soleil.

Il est vrai que le diviseur diminue, mais cet inconvénient est faible par rapport à l'avantage réalisé.

Les équations deviennent, à Puebla,

$$+\ 8,181\,d\Pi + \cos + \sin = -19,17;$$

à Santa-Cruz,

$$-12,957\,d\Pi + \cos + \sin = -17,33;$$

d'où

$$+21,138\,d\Pi = -1,84, \qquad d\Pi = -0,087.$$

Certainement on n'a point ici l'approximation de 0",1 que l'on désirait et qui avait été obtenue dans les mesures des contacts, et ce procédé ne peut être valablement appliqué que si les longitudes dans les diverses stations sont obtenues avec une grande approximation.

En effet, en faisant la différence entre la première et la deuxième colonne, l'erreur des longitudes se double, tandis qu'elle disparaîtrait si l'on faisait la sommation. Or, en faisant les différences, l'erreur de la longitude est multipliée par 62 et divisée d'un autre côté par 60, puisque dL est rapportée à la minute de temps et non à la seconde, c'est-à-dire que l'erreur reste à peu près entière dans le résultat.

Si, comme nous le croyons, l'exactitude de la valeur des longitudes à Puebla et à Santa-Cruz est obtenue à 0",30, soit pour les deux à 0",60, ce chiffre, divisé par 21, donne à peu près 0",03, c'est-à-dire l'erreur même du résultat que nous avons obtenu.

Nous devons ici regretter que dans toutes les stations on n'ait pas mesuré pendant le passage les distances de Vénus au bord du Soleil d'une façon continue.

Diamètre de Vénus.

Dans les mesures micrométriques faites par M. Lepord à Santa-Cruz, on a, en réalité, déterminé la valeur du diamètre de Vénus à chaque mesure complète de la distance de la planète au bord du Soleil.

On a ainsi 68 valeurs dont la moyenne est 66″,17, ce qui donnerait pour ρ′ 33″,8. Or il faut retrancher de ce chiffre le déplacement de Vénus par rapport au centre du Soleil pendant les mesures.

Or ce déplacement est en 10 minutes de 43″, ce qui fait que, par la moyenne du temps des mesures (42″), 3″,1 à retrancher de 66″,17 ramènent le diamètre à 63″,16 et ρ′ à 31″,58, valeur proche de celle que nous avons adoptée.

CHAPITRE V.

MISSION DU MEXIQUE.

Station du fort Loreto.

La Mission du Mexique qui devait aller observer le passage de Vénus à Puebla était composée ainsi qu'il suit :

A. BOUQUET DE LA GRYE, Ingénieur hydrographe de 1[re] classe;
HÉRAUD, Ingénieur hydrographe de 2[e] classe;
ARAGO, Lieutenant de vaisseau chargé spécialement de la Photographie.

Le personnel secondaire se composait de : DOURVER, second-maître de timonerie; MONOT, quartier-maître de timonerie; LABAT, quartier-maître armurier; ROBIC, quartier-maître charpentier; LEHUÉDÉ, timonier.

Une publication spéciale de la Commission du passage de Vénus a tracé la manière dont les observations devaient être conduites dans toutes les Stations. Je dois indiquer ici succinctement dans quelles conditions s'est trouvée la Mission que j'avais l'honneur de diriger avant de donner le détail des travaux exécutés pendant notre séjour au Mexique.

Nous sommes arrivés à la Vera-Cruz le 15 octobre 1882, amenés par le paquebot *La Ville-de-Bordeaux,* de la Compagnie Transatlantique.

Le voyage s'était fait dans des conditions favorables, ayant par bonheur échappé à un cyclone qui, trois jours avant notre passage à la Havane, avait fait dans l'île de Cuba de grands ravages.

A notre arrivée à la Vera-Cruz nous avons été reçus par M. Valle, astronome

de l'observatoire de Chapultepec, envoyé par le Ministre du Fomento pour nous souhaiter la bienvenue et nous faciliter de toutes manières notre voyage dans l'intérieur du Mexique.

Le désir du Ministre était de nous voir partir de suite, il craignait que quelqu'un de nous, fatigué du voyage, ne prît la fièvre jaune, qui est toujours en permanence sur la côte et qui, d'ailleurs, atteint aussi bien les Mexicains descendant du plateau de l'Anahuac que les Européens.

Malheureusement nos colis, au nombre de soixante et un, avaient été embarqués les premiers et, par suite, se trouvaient au fond de la cale de *La Ville-de-Bordeaux*. Leur débarquement ne put être effectué que le troisième jour malgré nos instances et celles de M. Valle, obligé de rassurer tous les matins par une dépêche sa famille sur l'état de sa santé.

Le mardi matin 18 octobre 1882 nous partions tous en chemin de fer, dans un wagon mis spécialement à notre disposition et nous faisions l'ascension du plateau de l'Anahuac en admirant la hardiesse de cette voie qui, en quelques heures, passe du bord de la mer à l'altitude de 2000^{m}.

Arrivés à la station d'Apizaco une séparation eut lieu. Nos hommes et les colis furent dirigés directement sur Puebla, tandis que MM. Héraud, Arago et moi nous continuions notre route sur Mexico et Chapultepec alors observatoire national, où le Ministre du Fomento pensait que nous prendrions quelques jours de repos.

Nous ne sommes restés pourtant qu'une nuit dans ce magnifique Palais, ancienne résidence de l'empereur Maximilien, malgré l'accueil empressé qui nous y était fait. Nous étions pressés, en effet, de nous rendre sur le lieu de nos opérations et, après nous être fait présenter à Mexico par le Ministre de France, M. de Coutouly, au Ministre des Affaires étrangères et au général Pacheco, Ministre de la Guerre, dont les dispositions étaient particulièrement bienveillantes, nous sommes revenus le 21 octobre à Puebla accompagnés encore de M. Felipe Valle, qui avait l'ordre de rester avec nous jusqu'au moment où toutes les difficultés relatives à l'installation de l'observatoire temporaire que nous devions créer seraient levées.

A Puebla comme à Mexico l'accueil de toutes les autorités a été gracieux au possible et s'est manifesté non seulement en paroles, mais aussi en actes. Les ordres du Gouvernement central portaient que nous devions être assistés dans ce que nous demanderions. Il s'intéressait à la solution du problème astronomique qui devait avoir lieu le 6 décembre, et plusieurs Commissions avaient été nommées pour observer le passage de Vénus en divers points du territoire des États-Unis mexicains.

C'est grâce à cette intervention gouvernementale et au zèle de M. Valle que nous avons pu non seulement avoir à notre disposition le fort Loreto avec une garde d'une douzaine de soldats (très utile d'ailleurs vu l'éloignement de la

ville), mais aussi nous procurer tous les ouvriers qui nous étaient nécessaires pour nous faire des logements dans le fort abandonné depuis longtemps et aussi pour créer en somme un observatoire.

L'assistance d'un ingénieur français, M. Cassan, installé dans le pays, nous a été particulièrement utile, et il s'est chargé de rattacher le nivellement du fort à celui de la gare de Puebla dont le niveau par rapport à Vera-Cruz était connu.

Le fort Loreto, placé à mi-côte de la colline dominée par le fort Guadalupe, était admirablement choisi pour le but que nous nous étions proposé d'atteindre. Au centre du fort était une ancienne chapelle englobée dans les autres constructions, si bien que la température y était à peu près constante, point essentiel pour la marche des garde-temps, à une époque de l'année où la différence de la température extérieure de 6^h du matin à midi dépassait parfois 20°. Cette égalité de température était aussi favorable aux mesures de l'intensité de la pesanteur, pendant que nous trouvions dans les piliers de la chapelle toute la stabilité nécessaire pour le pendule.

A côté de la chapelle, dans le bâtiment central, un corridor fut aménagé en logements pour les officiers, tandis que dans le reste du bâtiment on disposait un poste pour les hommes, une chambre pour l'adjudant, une salle à manger et une cuisine bientôt pourvue d'un cuisinier français naguère poseur de traverses au chemin de fer de Puebla.

Le plan ci-joint levé par M. Héraud donne d'ailleurs toutes les indications nécessaires pour montrer comment était approprié le local où nous allions séjourner pendant trois mois.

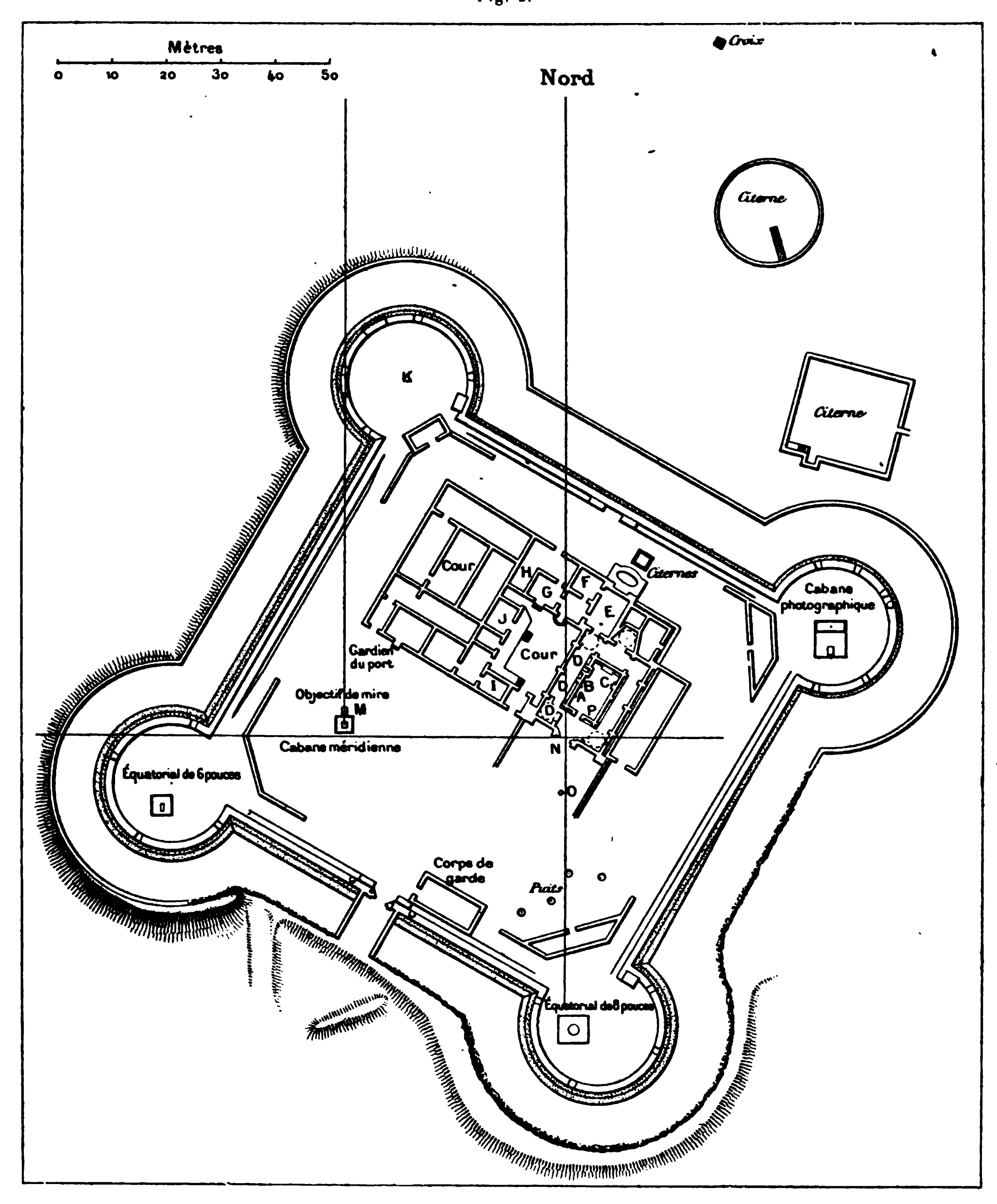
Les piliers sur lesquels reposaient les trois lunettes parallactiques (lunette de 8 pouces, lunette de 6 pouces et lunette photographique) ainsi que la lunette méridienne furent soigneusement construits; les fondations allèrent jusqu'au terrain solide en donnant à la maçonnerie en pierres et briques tout l'empattement nécessaire.

Quant aux cabanes des équatoriaux construites en bois, leur partie supérieure se composait de panneaux que l'on ouvrait facilement du dehors au moyen de longues perches.

Le modèle avait été déjà employé dans des missions antérieures et il était de beaucoup préférable aux premiers essais de cabanes cylindriques avec coupoles tournantes usitées antérieurement. Ces dernières avaient en effet l'inconvénient de coûter fort cher de fabrication et surtout de transport et, en outre, de marcher fort mal, le chemin de fer sur lequel la coupole devait tourner n'ayant pas une stabilité suffisante.

La lunette méridienne n° 2 de Brunner appartenant au Dépôt de la Marine a été installée dans l'enceinte du fort Loreto, au point marqué sur le plan page 151.

Fig. 2.



LÉGENDE DU PLAN.

Chapelle intérieure : A Pendule électrique.
B Pendule intensité de la pesanteur.
C Seismographe.
P Coffre des chronomètres.

Corridor Ouest : D Chambres des officiers.
E Salle à manger et chambre de travail.
F Chambre de l'adjudant.
G Boussole de variation diurne de déclinaison.

H Boussole d'inclinaison (variation diurne).
I Poste des hommes.
J Cuisine.
K Pilier des observations magnétiques absolues.
L Mire.
M Objectif de mire.
N Mât de pavillon du fort, point trigonométrique.
O Lunette de 4 pouces.

Le pilier qui la supportait offrait toute stabilité; il était isolé du plancher de la cabane; une mire fut placée dans la direction du Nord sur le parapet de l'enceinte, à une distance de 60^m de la lunette. L'objectif de la mire était scellé sur un fût en maçonnerie placé à 4^m de la cabane. La mire faisait avec le plan horizontal de la lunette un angle de $4°17'41''$. Les observations purent être commencées le 9 novembre et furent poursuivies par les trois membres de la mission jusqu'aux premiers jours de janvier, avec une interruption causée par l'ascension du Popocatépetl qui dura 4 jours.

Les déterminations des constantes de la lunette méridienne ont été faites principalement par M. Héraud et par moi, M. Arago étant très occupé par la mise en état de son appareil photographique, mais cet officier a coopéré ultérieurement aux observations de passage.

Niveau. — La valeur des divisions du grand niveau de la lunette a été déterminée au fort Loreto en le plaçant à cheval sur la lunette méridienne et en prenant, au moyen des tambours des microscopes, des lectures correspondant aux diverses inclinaisons du niveau. On opérait en faisant varier l'inclinaison dans les deux sens de manière à annuler autant que possible l'inertie et le frottement de la bulle.

Nous avons ainsi trouvé que pour le milieu du niveau une division valait $2'',03$, mais ce chiffre variait aux deux extrémités du niveau, si bien qu'il convenait de ramener toujours l'axe de la lunette aussi horizontal que possible.

Au retour à Paris, en se servant d'une éprouvette spéciale, M. Héraud a trouvé pour ce même milieu du niveau le chiffre de $1'',90$ par division, différence qui s'explique aussi bien par le temps écoulé que par la différence de température et surtout par l'excès de la pression atmosphérique.

Nous adoptons donc le chiffre trouvé au Mexique et, comme les divisions du niveau finissent du côté de la tête de vis, la correction est positive pour les passages supérieurs lorsque la tête est Ouest.

Nous ferons donc la somme des extrémités de la bulle T.O. Nous en retrancherons la somme des lectures T.E. et le résultat affecté de son signe sera multiplié par

$$\frac{2,03}{60} = 0^s,0338 = [8,52935].$$

Distances des fils. — Cinq fils fixes et un fil mobile étaient placés au foyer de l'objectif de la lunette.

Nous avons déterminé d'abord leurs distances équatoriales en réduisant les observations complètes des passages de 105 étoiles.

Les résultats ont été les suivants, comptés en temps sidéral :

I.	II.	III.	IV.	V.	
$36^s,017$	$17^s,958$	$+0^s,055$	$18^s,009$	$35^s,982$	$\Sigma = 108^s,021$

En prenant les observations de M. Héraud (144 étoiles), nous avons les moyennes suivantes :

I.	II.	III.	IV.	V.	
$36^s,090$	$17^s,954$	$+0^s,031$	$18^s,038$	$36^s,040$	$\Sigma = 108^s,153$

Le premier chiffre, ainsi que le cinquième, offrent une différence qui doit être attribuée à la manière même d'observer. Les carnets de M. Arago offrent une trentaine de passages aux cinq fils qui donnent les valeurs suivantes :

I.	II.	III.	IV.	V.	
$36^s,044$	$17^s,972$	$+0^s,045$	$18^s,010$	$36^s,000$	$\Sigma = 108^s,071$

Nous faisons la moyenne de ces résultats en donnant les coefficients 2 aux deux premiers à cause de leur nombre; on a ainsi

I.	II.	III.	IV.	V.	
$36^s,051$	$17^s,959$	$+0^s,043$	$18^s,021$	$36^s,009$	$\Sigma = 108^s,083$
[1,5569173]	[1,2542822]	+[8,63347]	[1,2557789]	[1,5564111]	

Ce sont ces chiffres que nous adopterons pour la réduction des observations incomplètes. D'un autre côté, nous avons des séries de pointés faits sur les cinq fils fixes au moyen du fil mobile qui nous donnent les nombres suivants :

Observateur.	Date.	Nombre de pointés.	I.	II.	III.	IV.	V.	Observations.
M. Bouquet de la Grye.	9 nov.	6	$3^t,6562$	$5^t,6250$	$7^t,5480$	$9^t,5068$	$11^t,4570$	jour
	11 nov.	3	3,6557	5,6204	7,5550	9,5173	11,4570	nuit
	15 nov.	6	3,6585	5,6172	7,5548	9,5120	11,4595	jour
	22 nov.	4	3,6580	5,6162	7,5541	9,5137	11,4605	jour
	30 nov.	6	3,6680	5,6265	7,5635	9,5218	11,4682	soir
	19 déc.	8	3,6604	5,6175	7,5574	9,5141	11,4623	jour
	27 déc.	8	3,6625	5,6180	7,5560	9,5148	11,4617	jour
M. Héraud............	13 déc.	10	3,6490	5,6168	7,5537	9,5148	11,4605	jour

Nous faisons la moyenne en tenant compte du nombre des pointés; on a ainsi :

I.	II.	III.	IV.	V.
$3^t,6582$	$5^t,6190$	$7^t,5555$	$9^t,5144$	$11^t,4612$

Le fil moyen a pour valeur 7,5617 et les distances respectives au fil moyen sont :

I.	II.	III.	IV.	V.	
$3^t,9035$	$1^t,9427$	$+0^t,0062$	$1^t,9527$	$3^t,8995$	$\Sigma\ 11^t,7046$

En divisant la somme des distances équatoriales des fils,

$$108^s,083,$$

par le nombre de tours du tambour,

$$11^t,7046,$$

on a la valeur moyenne des tours de vis qui est de

$$9^s,2343 = [0,9654007].$$

Nous pouvons avoir cette valeur directement au moyen des pointés faits sur les étoiles polaires à leur passage au méridien.

Observateur.	Date.	Nombre de pointés.	Étoile.	Valeur moyenne.
M. Bouquet de la Grye.	14 nov.	37	δ Petite Ourse.	9,204
	16 nov.	12	α Polaire......	9,097
	17 nov.	9	δ Petite Ourse.	9,238
	19 nov.	9	8213 B.A.C...	9,337
	20 nov.	76	δ Petite Ourse.	9,261
	23 nov.	14	δ Petite Ourse.	9,264
	30 nov.	9	α Polaire......	9,043
	4 déc.	43	α Polaire......	9,240
	7 déc.	15	5140 B.A.C...	9,223
	9 déc.	12	α Polaire......	9,319
	Total..	236		

En tenant compte du nombre des pointés la moyenne est $9^s,2343$, c'est-à-dire exactement égale à celle trouvée ci-dessus, ce qui est une coïncidence fortuite.

Observateur.	Date.	Nombre de pointés.	Étoile.	Valeur moyenne.	
M. Héraud	24 nov.	14	5140 B.A.C...	9,242	La moyenne est ici de 9,2590.
	25 nov.	24	51 Céphée.....	9,115	
	27 nov.	25	51 Céphée.....	9,249	
	27 nov.	22	δ Petite Ourse.	9,324	
	5 déc.	12	α Polaire......	9,207	
	6 déc.	15	α Polaire......	9,470	
	Total..	111			

La moyenne générale serait 9,2425, mais le premier chiffre a été obtenu au moyen de 1395 passages d'étoiles à un fil, le deuxième ne comptant que 347 pointés. Nous devons prendre pour moyenne générale

$$9^s,2360 = [0,9654839].$$

Collimation. — Pendant la durée des observations à la lunette méridienne, la position du fil sans collimation a été déterminée par 63 séries faites alternativement par les trois observateurs. On peut partager ces séries en cinq périodes distinctes, du 14 au 20 novembre inclusivement la valeur moyenne de 18 séries est de $7^t,5437$; la distance de ce fil à la mire est de $0^t,2026$ sur une erreur probable de $0^t,0018$; vient ensuite du 21 au 24 une valeur de $7^t,5156$, etc. L'ensemble de ces résultats est donné par le Tableau suivant :

Dates.	Nombre de séries.	Fil sans collimation.	Nombre de séries.	Mire C. O.	Différence.	Erreur probable.	Distance du fil moyen au fil sans collimation.	
		t		t	t	t	t	s
14-20 Nov.	18	7,5437	20	7,3411	0,2026	0,0018	—0,0180	—0,166
21-24	9	7,5156	12	7,3298	0,1860	0,0024	—0,0461	—0,426
25- 3	20	7,5288	25	7,3328	0,1960	0,0,18	—0,0329	—0,304
4- 9 Déc.	9	7,5417	14	7,3431	0,1986	0,0027	—0,0200	—0,183
13-30	7	7,5458	12	7,3720	0,1758	0,0029	—0,0159	—0,147

Les mouvements de la lunette paraissent s'être produits brusquement, notamment du 20 au 21 novembre, et, chose curieuse, c'est après l'interruption des observations du 9 au 13 décembre que le fil sans collimation est revenu à sa valeur initiale.

Quoi qu'il en soit il résulte de ce Tableau que nous ne pouvons adopter pour le fil sans collimation, comme nous l'avons fait pour le fil moyen, une valeur unique, les variations n'étant pas de l'ordre des erreurs d'observation.

Latitude du Fort Loreto.

La détermination de la latitude du Fort Loreto a été faite par les trois membres de la mission à l'aide de la lunette méridienne portative de Brunner appartenant au Service hydrographique.

Un bain de mercure donnait le Nadir et les hauteurs des étoiles étaient prises d'abord sur le limbe au moyen d'une loupe qui permettait de lire les degrés et les minutes; puis deux microscopes donnaient la vérification des minutes, les secondes et dixièmes de secondes au moyen de quatre pointés faits sur les divisions supérieures et inférieures du limbe.

Cela permettait de corriger l'erreur provenant de la distance variable du limbe aux microscopes, et du défaut de concordance entre ses divisions et celles des tours de vis mêmes des microscopes.

Nous donnons ici la liste des étoiles successivement observées, avec leur hauteur, leur ascension droite approchée et les latitudes obtenues.

La réfraction a été calculée avec la Table donnée dans la *Connaissance des Temps* (¹).

20 Novembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3'.
		h m	° '	"
δ Hydre......	C.d.T.	8.31	77. 3	23,4
γ Écrevisse...	N. A.	8.36	92 50	22,2
ε Hydre.. ...	539	8.40	77.47	21,5
δ Navire	L.	8.41	16.42	26,9
α Écrevisse...	C.d.T.	8.52	83.15	22,4
θ Hydre......	539	9. 8	73.45	22,0
ν Navire	C.d.T.	9.13	12.11	29,0
α Hydre......	C.d.T.	9.21	62.47	26,0
	Moyenne de la soirée....			24,18

21 Novembre.

Observateur : M. Héraud.

Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3'.
		h m	°	
δ Bélier......	C.d.T.	3. 4	90.14	23,5
α Persée.. ..	C.d.T.	3.15	120.23	23,0

21 Novembre (suite).

Observateur : M. Héraud.

Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3'.
		h m	° '	"
ε Éridan	C.d.T.	3.27	61. 5	25,4
δ Persée	C.d.T.	3.34	118.21	29,0
η Taureau....	C.d.T.	3.40	94.41	23,3
ζ Persée	C.d.T.	3.46	102.38	25,1
λ Taureau....	C.d.T.	3.54	83. 6	24,4
1235 B.A.C..	C.d.T.	4. 1	156. 9	27,7
o¹ Éridan	539	4. 6	63.47	25,2
o² Éridan	C.d.T.	4. 9	63. 7	28,3

Observateur : M. Arago.

Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3'.
		h m	° '	"
ξ Gémeaux ...	539	6.38	83.57	24,8
δ Gr. Chien ..	C.d.T.	7. 3	44.39	23,4
o Gémeaux...	L.	7.11	87.46	23,0
β Petit Chien.	C.d.T.	7.21	79.28	24,4

(¹) C. d. T. indique les déclinaisons prises dans la *Connaissance des Temps*, N. A. celles du *Nautical*, B celles du *Berliner Jahrbuch*, L celles calculées au Bureau des Longitudes et 539 celles fondamentales de Berlin.

21 Novembre (suite).

Observateur : M. Arago.

Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3'.
		h m	° '	"
25 Licorne...	L.	7.31	77.11	23,3
λ P. O. Pl...	C.d.T.	7.40	161.56	23,7
ζ Navire.....	L.	7.59	31.22	25,3
α Boussole...	C.d.T.	8.38	38.11	23,2
ζ Hydre......	539	8.49	77.20	25,7
3097 Lynx ...	C.d.T.	8.59	109.51	23,5
θ Hydre......	539	9. 8	73.45	26,1
ο Lion.......	C.d.T.	9.34	81.22	24,9
μ Lion.......	C.d.T.	9.46	97.30	22,9
Γ Lion.......	C.d.T.	9.54	79.32	25,2

Moyenne de la nuit.... 24,76

22 Novembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3'.
		h m	° '	"
5140 P. O....	C.d.T.	3.14	163.13	26,3
f Taureau ...	539	3.24	83.29	23,5
ε Éridan	C.d.T.	3.27	61. 6	23,2
δ Éridan	C.d.T.	3.37	60.47	26,4
A Taureau ..	N. A.	3.57	92.42	23,0
1237 P. O....	C.d.T.	4. 0	156. 9	27,5
α Horloge....	L.	4.10	28.23	23,8
γ Taureau....	C.d.T.	4.13	86.17	24,0
δ Taureau....	539	4.16	88.13	23,2
ε Taureau....	C.d.T.	4.21	89.51	23,2
α Taureau....	C.d.T.	4.29	87.13	25,4
φ Taureau....	539	4.35	93.40	25,4
μ Éridan.....	N. A.	4.39	67.28	25,8

Observateur : M. Héraud.

Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3'.
		h m	° '	"
γ Navire.....	C.d.T.	8. 5	23.59	21,8
β Écrevisse...	C.d.T.	8.10	80.29	28,7
30 Licorne...	539	8.19	67.25	24,6
η Écrevisse...	C.d.T.	8.25	91.47	28,1
δ Hydre.... .	C.d.T.	8.31	77. 3	24,3
γ Écrevisse...	N. A.	8.36	92.50	29,6
δ Navire	L.	8.41	16.42	22,1
ζ Hydre......	539	8.49	77.20	24,1

22 Novembre (suite).

Observateur : M. Héraud.

Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3'.
		h m	° '	"
λ Écrevisse..	539	8.52	83.15	28,5
k Écrevisse...	N. A.	9. 1	82. 4	25,1
θ Hydre......	539	9. 8	73.45	23,4
ι Navire......	C.d.T.	9.13	12.13	26,3
α Hydre......	C.d T.	9.21	62.48	25,2
ψ Navire.....	L.	9.26	31. 0	23,3

Moyenne de la nuit.... 25,03

23 Novembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3'.
		h m	° '	"
χ Coupe	L.	7.53	18.18	24,7
χ Gémeaux...	539	7.56	99. 3	25,7
ζ Navire......	L.	7.59	31.17	20,8
ρ Navire	C.d.T.	8. 2	46.59	23,7
γ Navire	C.d.T.	8. 5	23.58	20,9
20 Navire....	L.	8. 7	55.32	24,0
β Écrevisse...	C.d.T.	8.10	80.29	23,9
30 Licorne...	539	8.19	67.25	25,1
η Écrevisse...	C.d.T.	8.25	91.47	24,1
δ Hydre......	C.d.T.	8.31	77. 3	25,4
α Boussole ...	C.d.T.	8.31	38.11	22,3
γ Écrevisse...	N. A.	8.36	92.50	25,5
ε Hydre......	C.d.T.	8.40	77.47	26,5
ζ Hydre......	539	8.49	77.20	24,9
ι Gr. Ourse ..	C.d.T.	8.51	119.26	24,9
α Écrevisse...	C.d.T.	8.52	83.15	26,4
$β^1$ Carène....	L.	8.56	12.13	27,3
3097 Lynx ...	C.d.T.	8.59	109.51	24,8
76 Écrevisse..	C.d.T.	9. 1	82. 4	25,8

Moyenne de la nuit.... 24,56

24 Novembre.

Observateur : M. Arago.

Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3'.
		h m	° '	"
α Gr. Chien ..	C.d.T.	6.39	54.33	25,4
δ Gr. Chien ..	C.d.T.	7. 3	44.44	27,2

24 Novembre (suite).

Observateur : M. ARAGO.

Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3′.
		h m	° ′	″
ι Gémeaux...	539	7.18	99. 3	22,4
25 Licorne...	L.	7.31	67.11	25,1
γ Écrevisse...	N. A.	8.36	22.49	24,4
ζ Hydre......	539	8.49	77.20	23,9
3097 Lynx...	C.d.T.	8.59	109.51	21,2
α Hydre......	C.d.T.	9.21	62.47	22,7
o Lion.......	C.d.T.	9.34	81.22	20,6
μ Lion.......	C.d.T.	9.46	97.29	23,3
ν^2 Hydre.....	C.d.T.	9.59	58.30	21,4

Moyenne de la nuit.... 23,42

26 Novembre.

Observateur : M. ARAGO.

Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3′.
		h m	° ′	″
α Bélier......	C.d.T.	2. 0	93.51	21,5
ξ^2 Baleine....	C.d.T.	2.21	78.52	22,8
γ Baleine.....	C.d.T.	2.37	73.41	24,7
η Éridan.....	539	2.50	61.35	24,0
δ Bélier......	C.d.T.	3. 4	90.13	22,7
ξ Taureau....	C.d.T.	3.20	80.16	22,5
η Taureau....	C.d.T.	3.40	94.41	20,0
λ Taureau...	C.d.T.	3.54	83. 6	22,5
1235 P. Ourse.	C.d.T.	4. 0	156. 9	25,8
δ Taureau....	539	4.16	88.12	20,6

Moyenne de la nuit.... 22,71

8 Décembre.

Observateur : M. BOUQUET DE LA GRYE.

Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3′.
		h m	° ′	″
ξ^1 Baleine.. .	L.	2. 6	79.14	21,4
ξ^2 Baleine....	C.d.T.	2.21	78.52	23,6
δ Baleine.....	539	2.33	70.46	22,4
γ Baleine.....	C.d.T.	2.37	73.41	21,9
41 Bélier.....	C.d.T.	2.43	97.43	24,0
η Éridan.....	539	2.50	61.35	23,2
α Baleine.....	C.d.T.	2.56	74.34	23,7
α Éridan.....	C.d.T.	3. 7	41.29	21,4

Moyenne de la soirée... 22,70

1er Janvier 1883.

Observateur : M. BOUQUET DE LA GRYE.

Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3′.
		h m	° ′	″
γ Cassiopée. .	C.d.T.	0.49	131.10	23,5
ε Poissons....	C.d.T.	0.56	78.12	25,8
β Phénix.....	L.	1. 0	23.36	26,1
ζ Phénix.....	L.	1. 3	15. 4	27,0
τ Poissons....	539	1. 5	100.24	27,1
α Polaire.....	C.d.T.	1.16	159.38	28,6
θ Baleine.....	C.d.T.	1.18	62. 9	21,1
γ Phénix... .	L.	1.23	27. 1	23,4
η Poissons	C.d.T.	1.25	85.41	24,8
α Éridan.....	C.d.T.	1.33	13. 6	26,1
ζ Persée.....	C.d.T.	3.46	102.28	25,5
γ′ Éridan.....	C.d.T.	3.52	57. 5	23,0
1235 P. Ourse.	C.d.T.	4. 0	156.11	27,4
o^1 Éridan.....	N. A.	4. 6	63.47	23,5
o^2 Éridan.....	C.d.T.	4. 9	63. 6	25,8
γ Taureau....	C.d.T.	4.13	86.17	22,0
Horloge......	L.	4.15	26.23	22,0
ε Taureau....	C.d.T.	4.21	89.51	25,7
α Taureau....	C d.T.	4.29	87.12	24,8
τ Taureau....	539	4.35	93.40	24,5
π Orion......	C.d.T.	4.43	77.42	23,2
δ Orion......	C.d.T.	5.25	70.33	25,0
α Lièvre.... .	C.d.T.	5.27	52. 3	23,7
θ Orion.....	539	5.28	65.28	24,4
ζ Lièvre......	L.	5.41	56. 4	22,3

Observateur : M. HÉRAUD.

Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3′.
		h m	° ′	″
γ′ Lion.......	C.d.T.	10.13	91.22	30,5
μ Hydre......	L.	10.20	54.42	27,7
37 Sextant....	C.d.T.	10.39	77.56	29,6
α Lion.......	N. A.	10.54	75.11	24,3
κ Lion.......	C.d.T.	10.58	78.54	24,8
ψ Gr. Ourse..	C.d.T.	11. 3	116. 4	25,0
β Coupe......	L.	11. 6	48.46	24,5
δ Lion..	539	11. 7	92. 6	26,2
τ Lion.......	N. A.	11.21	74.26	25,7
λ Dragon....	C.d.T.	11 24	140.54	21,7
3928 B.A.C..	C.d.T.	11.27	39.44	32,6
β Lion.......	C.d.T.	11.43	86. 9	25,7
γ Gr. Ourse..	C.d.T.	11.17	125.16	18,6
π Vierge.....	C.d.T.	11.54	78.13	22,8
o Vierge.....	C.d.T.	11.59	80.24	25,5

1er Janvier 1883 (suite).

Observateur : M. Héraud.

Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3′.	Étoile.	Éph.	Æ.	H.	Lat. 19°3′.
		h m	° ′	″			h m	° ′	″
ε Corbeau...	C.d.T.	12. 4	48.59	21,6	δ Corbeau....	C.d.T.	12.23	55. 5	28,6
γ Corbeau....	L.	12. 9	54. 4	22,2	β Cr. du Sud.	C.d.T.	12.40	11.57	24,9
η Vierge.....	N. A.	12.13	70.55	30,1					
α Cr. du Sud.	C.d.T	12.20	8.34	34,5	Moyenne de la nuit.....				25,29

Les résultats moyens des nuits d'observation en ne prenant que les nombres de secondes sont les suivants :

Novembre 1882.						1882.	1883.
20.	21.	22.	23.	24.	26.	8 décembre	1er janvier
24″,18	24″,76	25″,03	24″,56	23″,42	22″,71	22″,70	25″,29

Il y a d'abord dans ces chiffres une augmentation, puis une diminution et enfin un relèvement qui semblent dépendre surtout de l'état atmosphérique, pour ne pas faire intervenir la question de la variation de la hauteur du pôle. La moyenne de ces chiffres serait

24″,08,

tandis que la moyenne des observations est

24″,57.

D'un autre côté si l'on fait la moyenne des latitudes obtenues par chaque observateur on trouve:

Pour M. Bouquet de la Grye .... 24″,15
Pour M. Héraud.................................... 25,50
Pour M. Arago..................................... 23,55

Ces divers chiffres dont la moyenne est 24″,40 montrent avec évidence que chaque observateur a une équation personnelle non négligeable.

Ces équations ne pourraient être connues et éliminées que par des clichés photographiques assez délicats à exécuter; ne pouvant en tenir compte nous nous bornerons à rejeter les observations d'étoiles éloignées de plus de 30° du

zénith et qui sont manifestement entachées d'erreurs provenant de la réfraction et nous en formerons deux groupes : l'un, des étoiles prises au nord ; l'autre, au sud du zénith pour tenir compte, si cela est utile, de la stabilité du pilier de la lunette méridienne.

Premier groupe.

Étoile.	Hauteur.	Lat. 19°,3′.	Étoile.	Hauteur.	Lat. 19°,3′.	Étoile.	Hauteur.	Lat. 19°,3′.
	° ′	″		° ′	″		° ′	″
δ Éridan.....	60.47	26,4	θ Hydre......		26,1	β Écrevisse...		28,7
ε Éridan.....	61. 6	23,2	τ Lion.......	74.26	25,7	o Lion.......	81.22	24,9
		25,4			25,2			20,6
η Éridan.....	61.35	23,2	α Baleine	74.34	23,7	76 Écrevisse..	82. 4	25,8
		24,0	*d* Lion.......	75.11	24,3	*k* Écrevisse...	82. 4	25,2
θ Baleine	62. 9	21,0	δ Hydre	77. 3	23,4	λ Taureau....	83. 6	24,4
κ Hydre	62.47	26,1			25,4			22,5
		25,2			24,3	λ Écrevisse...	83.15	28,5
		22,7	ξ Hyde.	77.20	24,9	α Écrevisse...	83.15	22,4
o² Éridan	63. 6	25,8			24,1			26,4
		28,3			25,7	*f* Taureau....	83.29	23,5
o¹ Éridan	63.47	23,5			23,9	ξ Gémeaux...	83.57	24,8
		25,2	π Orion......	77.42	23,2	η Poissons...	85.41	24,8
θ Orion......	65.28	24,4	ε Hydre......	77.47	21,5	β Lion.......	86. 9	25,7
25 Licorne ...	67.11	25,1			26,5	γ Taureau ...	86.17	24,0
30 Licorne ...	67.25	25,1	37 Sextant...	77.56	29,6			22,0
		24,6	ε Poissons ...	78.12	25,8	α Taureau ...	87.13	25,4
μ Éridan.....	67.28	25,8	π Vierge.....	78.13	22,8			24,8
δ Orion......	70.33	25,0	ξ² Baleine....	78.52	23,6	o Gémeaux...	87.46	23,0
δ Baleine	70.46	22,4			22,8	δ Taureau....	88.13	23,2
η Vierge.....	70.55	30,1	χ Lion.......	78.54	24,8			20,6
γ Baleine	73.41	21,9	β Pet. Chien.	79.28	24,4	ε Taureau ...	89.51	23,2
		24,7	ξ Taureau....	80.16	22,5			25,7
θ Hydre	73.45	22,0	o Vierge.....	80.24	25,5			
		23,4	β Écrevisse...	80.29	23,9			

Deuxième groupe.

Étoile.	Hauteur.	Lat. 19°,3′.	Étoile.	Hauteur.	Lat. 19°,3′.	Étoile.	Hauteur.	Lat. 19°,3′.
	° ′	″		° ′	″		° ′	″
δ Bélier......	90.14	23,5	ψ Écrevisse ..		29,6	ι Gémeaux...	99. 3	22,4
		22,7	ψ Taureau ...	93.40	25,4	ψ Poissons...	100.24	27,1
γ′ Lion	91.22	30,5			24,5	ζ Persée.....	102.38	25,1
η Écrevisse ..	91.47	24,1	α Bélier......	93.51	21,5	3097 Lynx ...	109.51	24,8
		28,1	η Taureau ...	94.41	23,3			23,5
δ Lion.......	92. 6	26,2			20,0			21,2
A Taureau...	92.42	23,0	μ Lion.......	97.30	22,9	ψ Gr. Ourse..	116. 4	25,0
ψ Écrevisse...	92.50	22,2			23,3	δ Persée.....	118.21	29,0
		25,5	41 Bélier.....	97.43	24,0	ι Gr. Ourse ..	119.26	24,9

Les étoiles situées au sud du zénith qui ont été observées au nombre de 73

donnent pour latitude moyenne 19°3′24″,49 avec une erreur probable de 0″,02.

Les étoiles situées au nord du zénith et qui sont au nombre de 27 donnent 19°3′24″,56 avec une erreur probable de 0″,05.

La moyenne serait 19°3′24″,52 avec une erreur probable de 0″,03, mais cette approximation nous paraît absolument illusoire après ce que nous avons dit des équations personnelles des observateurs. Il faut ajouter aussi que les valeurs des déclinaisons des étoiles prises dans plusieurs catalogues sont aussi entachées de quelques erreurs qui ne doivent pas disparaître dans la moyenne.

Quoi qu'il en soit, ce résultat est beaucoup plus approché que ne l'exigent les calculs de la parallaxe et nous l'utiliserons en même temps que la hauteur de la lunette méridienne au-dessus du niveau de la mer qui nous est donnée de 2194^{m},1 au-dessus du niveau de la mer par les ingénieurs mexicains.

Nous pouvons comparer la latitude astronomique donnée ci-dessus pour la lunette méridienne installée au fort de Puebla à celle provenant de la triangulation des ingénieurs mexicains.

La Tour sud de la cathédrale de Puebla a, d'après eux, pour latitude 19°2′30″,5. D'un autre côté, le mât de pavillon du fort Loreto est à 1649^{m},3 au nord de la Tour sud de la cathédrale, ce qui fait 53″,63 et donne pour la latitude du pavillon 19°3′24″,4. La lunette méridienne étant à 2^{m} au nord du mât de pavillon, soit 0″,06; on a donc pour latitude de cette lunette 19°3 24″,20 qui diffère seulement de 0″,33 de celle obtenue directement.

Observations de passages d'étoiles.

PUEBLA (FORT LORETO). — LUNETTE MÉRIDIENNE.

12 novembre.

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
τ Baleine.......	B	106.33	1.38.20,32	5	−0,11	1.38.20,21	1.38.39,47	+19,26
ζ Baleine......	B	100.55	1.45.23,25	4	−0,17	1.45.23,08	1.45.42,48	19,40
υ Baleine.......	B	111.39	1.54.11,43	2	−0,24	1.54.11,19	1.54.30,67	19,48
α Bélier........	C.d.T.	67. 5	2. 0.17,58	4	−0,55	2. 0.18,03	2. 0.36,53	19,50
ξ¹ Baleine......	L	81.42	2. 6.30,76	4	−0,55	2. 6.30,21	2. 6.49,55	19,34
67 Baleine.....	C.d.T.	96.57	2.10.51,35	3	−0,51	2.10.50,84	2.11.10,34	+19,50

12 novembre (suite).

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
ξ^2 Baleine......	C.d.T.	82. 4	2.21.39,08	4	−0,68	2.21.38,40	2.21.57,94	+19,54
ν Bélier........	B	68.32	2.31.53,30	4	−0,89	2.31.52,41	2.32.12,24	+19,83
Éridan.........	Cat.	113.24	2.35. 2,84	5	−0,34	2.35. 2,50	2.35.22,03	+19,53
		Moyenne...	2. 7				Moyenne...	+19,48

L'azimut par α et χ Éridan et γ Cassiopée est + 0s,351 ; correction de la mire : + 0t,2429.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
0.30	7,3567	7,5149	+0,27
2.50	7,3399	2,5256	−0,59

13 novembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil.........	C.d.T.	108. 6	3.15.11,33	8	−0,34	3.15 10,99	3.15.30,54	+19,55

L'azimut par la correction de la mire est 7,3475 + 0,2613.

Fil sans collimation.	Niveau.
t	s
7,5437	− 0,522

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Lune 1er Bord..	″	110.24	5.37.48,37	5	−0,45	5.37.47,92	5.38. 5,20	+17,28 calculé

L'azimut par la correction de la mire est 7,3386 + 0,2614.

Fil sans collimation.	Niveau.
t	s
7,5385	−0,559

14 novembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
ζ Orion	C.d.T.	92. 0	5.34.36,94	5	+0,32	5.34.37,26	5.34.52,85	+15,59
κ Orion	Berl.	99.43	5.41.58,12	5	+0,40	5.41.58,52	5.42.13,91	15,39
α Orion	C.d.T.	82.37	5.48.36,12	5	+0,23	5.48.36,35	5.48.51,75	15,40
ν Orion	C.d.T.	75.13	6. 0.39,47	5	+0,14	6. 0.39,61	6. 0.55,03	15,42
β Grand Chien.	C.d.T.	107.53	6.17.18,36	5	+0,45	6.17.18,81	6.17.34,32	15,51
γ Gémeaux....	C.d.T.	73.30	6.30.43,04	5	+0,09	6.30.43,13	6.30.56,56	15,43
α Grand Chien.	C.d.T.	106.33	6.39.44,81	5	+0,41	6.39.45,22	6.40. 0,76	15,54
ε Grand Chien.	C.d.T.	118.49	6.53.46,97	5	+0,52	6.53.47,49	6.54. 3,02	15,53
δ Grand Chien.	C.d.T.	63.47	7. 3.23,56	5	−0,07	7. 3.23,43	7. 3.39,35	15,92
λ Gémeaux....	Berl.	73.15	7.11. 7,67	5	+0,04	7.11. 7,71	7.11.23,32	15,61
ι Gémeaux.....	Berl.	61.58	7.18.13,40	5	−0,11	7.18.13,29	7.18.28,78	15,49
α Gémeaux....	C.d.T.	57.51	7.26.53,56	5	−0,18	7.26.53,38	7.27. 9,24	15,86
α Petit Chien..	C.d.T.	84.39	7.32.55,98	5	+0,16	7.32.56,14	7.33.11,68	+15,54
		Moyenne...	6.37				Moyenne...	+15,56

A 6^h37^m l'état de la pendule est $-7^s,16$; l'azimut par δ Petite Ourse et 51 Céphée est $+0^s,650$; la correction de la mire est $+0^t,266$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
5.25	7,358	7,550	+0,188
7.20	"	"	+0,155
7.50	7,349	7,542	+0,181

15 novembre.

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil	C.d.T.	108.37	3.23.26,75	9	+0,32	3.23.27,07	15.23.43,49	+16,42
Lune 1er Bord..	C.d.T.	107.23	19.32.53,50	5	−0,30	19.32.53,20	19.33. 8,57	+15,37 calculé
ι Baleine	Berl.	99.28	0.13.14,14	5	−0,33	0.13.13,81	0.13.29,01	+15,20
α Phénix	C.d.T.	132.56	0.20.16,28	4	−0,34	0.20.15,94	0.20.30,84	14,90
12 Baleine.....	C.d.T.	94.36	0.23.50,22	4	−0,35	0.23.49,87	0.24. 5,17	15,30
13 Baleine.....	C.d.T.	94.14	0.28.59,99	5	−0,34	0.28.59,65	0.29.14,65	15,00
189 Piazzi	C.d.T.	85.19	0.42. 1,52	4	−0,36	0.42. 1,16	0.42.15,87	14,71
γ Cassiopée....	C.d.T.	29.55	0.49.28,00	4	−0,98	0.49.27,02	0.49.42,18	+15,16

15 novembre (suite).

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
ε Poissons.....	C.d.T.	82.44	0.56.38,82	4	—0,37	0.56.38,45	0.56.53,70	+15,25
α Bélier.......	C.d.T.	67. 5	2. 0.21,78	5	—0,40	2. 0.21,38	2. 0.36,54	15,16
ξ¹ Baleine.....	C.d.T.	81.42	2. 6.35,00	5	—0,29	2. 6.34,71	2. 6.49,57	14,86
67 Baleine.....	C.d.T.	96.57	2.10.55,98	4	—0,25	2.10.55,73	2.11.10,35	14,62
ξ² Baleine.....	C.d.T.	82. 3	2.21.43,38	4	—0,26	2.21.43,12	2.21.57,96	+14,84
		Moyenne...	1. 8				Moyenne...	+15,00

A $1^h 8^m$ l'état de la pendule est de $-8^s,29$; l'azimut moyen par α Polaire, α Phénix et 67 Baleine est $+0^s,154$; la correction de la mire est $+0^t,2081$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
3.20	7,3412	″	+0,63
6.50	7,3232	7,5265	+0,01
11.15	7,3277	7,5186	—0,04
3. 5	7,3340	7,5258	+0,16

16 novembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil.........	C.d.T.	105.28	3.27.37,48	8	+0,05	3.27.37,53	15.27.51,51	+13,98
13 Baleine	C.d.T.	94.14	0.29. 1,63	4	—0,03	0.29. 1,60	0.29.14,66	+13,06
β Baleine......	C.d.T.	108.38	0.37.30,82	4	+0,10	0.37.39,92	0.37.44,07	13,15
δ Poissons.....	C.d.T.	83. 3	0.42.25,15	5	—0,13	0.42.25,02	0.42.38,05	13,03
ε Poissons	C.d.T.	82.44	0.56.40,72	5	—0,14	0.56.40,58	0.56.53,70	+13,12
		Moyenne...	0.41				Moyenne...	+13,09

A la même heure, $0^h 41^m$, l'état de la pendule est $-10^s,96$; l'azimuth par α Petite-Ourse et α Éridan est $+0^s,554$; la correction de la mire est $+0^t,251$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
15.40	7,3366	″	″
23.50	7,3430	7,5341	+0,082
1.50	″	″	+0,000

17 novembre.

Observateur : M. Arago.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Lune 1er Bord..	″	100.30	21.25.21,22	5	+0,17	21.25.21,39	21.25.33,43	+12,04
τ Baleine......	″	106.33	1.38.27,47	5	+0,03	1.38.27,50	1.38.39,28	+11,78
κ Eridan.......	″	142,11	1.51.13,43	5	+0,51	1.51.13,94	1.51.25,75	11,81
ξ¹ Baleine	L	81.42	2. 6.37,92	4	−0,17	2. 6.37,75	2. 6.49,57	11,82
67 Baleine.....	C.d.T.	96.58	2.10.58,58	5	−0,01	2.10.58,57	2.11.10,35	11,78
ν Bélier	B	68.33	2.32. 0,75	5	−0,51	2.32. 0,24	2.32.12,27	12,03
35 Bélier......	L	62.47	2.36.25,85	5	−0,35	2.36.25,50	2.39.37,22	11,72
41 Bélier......	C.d.T.	63.13	2.42.56,38	5	−0,34	2.42.56,04	2.43. 7,85	11,81
η Eridan......	B	99.22	2.50.32,47	5	+0,06	2.50.32,53	2.50.44,28	11,75
θ¹ Eridan......	″	130.43	2.53.38,93	5	+0,40	2.53.39,33	2.53.51,04	11,71
δ Bélier.......	C.d.T.	70.43	3. 4.46,73	5	−0,18	3. 4.46,55	3. 4.58,25	+11,70
		Moyenne...	2.26				Moyenne...	+11,79

A $2^h 26^m$ l'état de la pendule devient $-12^s,86$; l'azimut est $+0^s,555$; la correction de la mire est $+0^t,269$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
21.35	7,3325	7,5339	+0,133
1. 5	7,3298	7,5407	−0,155
3.30	7,3361	7,5463	+0,007

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
μ Gémeaux....	C.d.T.	67.26	6.15.42,86	5	−0,01	6.15.42,85	6.15.54,57	+11,72
β Grand Chien.	C.d.T.	107.54	6.17.22,08	3	+0,34	6.17.22,42	6.17 34,38	11,96
α Navire.......	C.d.T.	142.37	6.21.10,85	5	+0,77	6.11.11,62	6.21.23,31	11,67
γ Gémeaux	C.d.T.	73.30	6.30.46,78	5	−0,07	6.30.46,71	6.30.48,64	11,93
α Grand Chien.	C.d.T.	106.33	6.39.48,78	5	+0,28	6.39.49,06	6.40. 0,84	11,78
ε Grand Chien.	C.d.T.	118.48	6.53.50,81	4	+0,42	6.53.51,23	6.54. 3,10	+11,87
		Moyenne...	6.30				Moyenne...	+11,82

A $6^h 30^m$ l'état de la pendule devient $-13^s,01$; l'azimut par δ Petite Ourse et 51 Céphée est $+0^s,619$; l'azimut par 51 Céphée et δ Petite-Ourse P.I. est $+0^s,619$; la correction de la mire est $+0^t,2695$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
5.50	7,3420	7,5430	+0,287
6.25	"	"	+0,045
7.22	7,3435	7,5478	+0,098

18 novembre.

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil	C.d.T.	109.21	15.35.56,84	10	—0,03	15.35.56.81	15.36. 9,18	+12,37
θ Verseau......	C.d.T.	98.21	22.10.29,25	4	—0,06	22.10.29,19	22.10.39,96	+10,77
γ Verseau	C.d.T.	91.58	22.15.26,71	5	—0,11	22.15.26,60	22.15 37,23	10,63
☽	"	96.00	22.20.38,17	5	—0,07	22.20.38,10	22.20.48,88	10,78 conclu
λ Verseau	C.d.T.	98.12	22.46.20,38	5	—0,04	22.46.20,34	22.46.31,16	10,82
δ Verseau	C.d.T.	106.26	22.48.16,45	4	+0,03	22.48.16,48	22.48.26,94	10,46
α Poissons A...	C.d.T.	120.14	22.51. 0,67	4	+0,16	22.51. 0,83	22.51.11,53	10,70
β Pégase	C.d.T.	75.25	22.58.46,59	5	-0,29	22.58.46,30	22.58. 7,09	10,79
γ Poissons.....	C.d.T.	87.21	23.10.56,28	4	--0,18	23.10.56,10	23.11. 6,75	10,65
κ Poissons.....	NA	89.23	23.20.46,35	5	—0,16	23.20.46,19	23.20.56,92	10,73
ν Pégase.......	Berl.	77.53	23.23. 4,84	5	- 0,30	23.23. 4,54	23.23.15,23	10,69
ω Poissons... .	C.d.T.	83.47	23.53. 8,71	4	—0,28	23.53. 8,43	23.53.19,23	10,80
2 Baleine......	C.d.T.	107.59	23.57.34,85	4	—0,03	23.57.34,82	23.57.45,64	+10,82
		Moyenne...	23. 3				Moyenne...	+10,71

A 23^h3^m l'état de la pendule est $-14^s,49$; l'azimut par 8213 B.A.C., κ Poissons et 2 Baleine est $+0^s,568$; la correction de la mire est $+0^t,269$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
15.20	7,3338	"	—0,262
21.40	7,3285	7,5378	—0,196
0.10	7,3302	"	—0,187
2.00	7,3360	7,5349	"

19 novembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil	"	109.21	15.40.18,16	5	+0,12	15.40. 9,04	15.40.19,23	+10,19
γ Poissons....	C.d.T.	87.21	23.10.57,69	5	—0,39	23.10.57,30	23.11, 6,76	+ 9,46

19 novembre (suite).

Observateur : M. BOUQUET DE LA GRYE.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
☾ 2e Bord.....	"	91. 9	23.16. 1,04	5	−0,35	23.16. 0,69	23.16.10,11	+ 9,42 calculé
ω Poissons.....	C.d.T.	83.47	23.53.10,18	5	−0,43	23.53. 9,75	23.53.19,22	+ 9,47
2 Baleine......	C.d.T.	107.59	23.57.36,43	5	−0,16	23.57.36,27	23.57.45,63	9,36
α Andromède..	C.d.T.	61.33	0. 2.13,06	5	−0,70	0. 2.12,36	0. 2.21,79	9,43
γ Pégase	C.d.T.	75.28	0. 7. 5,05	5	−0,50	0. 7. 4,55	0. 7.13,85	9,30
α Cassiopée....	C.d.T.	34. 4	0.33.46,92	5	−1,35	0.33.45,57	0.33.54,92	9,35
β Baleine......	C.d.T.	108.38	0.37.34,90	5	−0,13	0.37.34,77	0.37.44,03	9,26
δ Poissons.....	C.d.T.	83. 3	0.42.29,12	5	−0,41	0.42.28,71	0.42.38,03	+ 9,32
		Moyenne...	0. 8				Moyenne...	+ 9,37

A $0^h 8^m$ l'état de la pendule est $-16^s,45$; l'azimut par α Polaire et 4165 est $+0^s,519$; la correction de la mire est $+0^t,252$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
15.45	"	"	−0,079
23. 2	7,3474	"	−0,402
0.55	7,3561	7,5457	−0,360

20 Novembre.

Observateur : M. ARAGO.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance. polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil.........	C.d.T.	109.48	15.44.23,01	8	−0,09	15.44.22,92	15.44.30,16	+ 7,44
Lune 1er Bord .	C.d.T.	86. 8	0.12.14,28	5	−0,26	0.12.14,02	0.12.21,57	+ 7,55 conclu
α Phénix......	C.d.T.	132.56	0.20.22,78	5	+0,25	0.20.23,03	0.20.30,76	+ 7,73
β Baleine......	C.d.T.	108.38	0.37.36,45	5	−0,06	0.37.36,39	0.37.44,03	7,64
ν Andromède..	C.d.T.	49.33	0.43.16,88	4	−0,73	0.43.16,15	0.43.23,57	7,42
β Phénix......	T.V.	137.21	1. 0.44,77	5	+0,31	1. 0.45,08	1. 0.52,08	7,60
τ Poissons.....	Berl.	60.32	1. 5. 7,78	5	−0,64	1. 5. 7,14	1. 5.14,80	7,66
ν Poissons.....	Berl.	63.21	1.12.56,99	4	−0,59	1.12.56,40	1.13. 3,89	+ 7,49
		Moyenne...	0.50				Moyenne...	+ 7,59

A $0^h 50^m$, l'état de la pendule est $-18^s,82$; l'azimut par α Polaire est $+0^s,512$; la correction de la mire est $+0^t,249$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
15.50	7,3492	»	—0,336
23.50	7,3485	7,5449	—0,221
1.27	7,3570	7,5503	—0,375

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
α Orion.......	C.d.T.	82.37	5.48.44,94	5	—0,23	5.48.44,71	5.48.51,88	+ 7,17
γ Gémeaux....	C.d.T.	73.40	6.30.51,89	5	—0,29	5.30.51,60	6.30.58,71	7,11
α Grand Chien.	C.d.T.	106.33	6.39.53,65	5	+0,11	6.39.53,76	6.40. 0,91	7,15
ε Grand Chien.	C.d.T.	118.49	6.53.55,77	5	+0,28	6.53.56,05	6.54. 3,17	7,12
δ Grand Chien.	C.d.T.	116.12	7. 3.32,12	5	—0,25	7. 3.32,37	7. 3.39,51	7,13
λ Gémeaux....	Berl.	73.15	7.11.16,50	5	—0,26	7.11.16,24	7.11.23,59	7,25
ι Gémeaux	Berl.	61.58	7.18.22,10	4	—0,34	7.18.21,76	7.18.28,97	7,21
α² Gémeaux ...	C.d.T.	57.51	7.27. 2,56	5	—0,48	7.27. 2,08	7.27. 9,43	7,35
α Petit Chien..	C.d.T.	84.28	7.33. 4,82	5	—0,09	7.33. 4,73	7.33.11,86	+ 7,13
		Moyenne...	6.56				Moyenne...	+ 7,18

A $6^h 56$, l'état de la pendule est $-19^s,40$; l'azimut par 31 Céphée et δ Petite Ourse PI est $+0^s,626$; la correction de la mire est $+0^t,266$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
5.30	7,3626	7,5553	—0,280
7.45	7,3526	"	—0,191

21 Novembre.

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance. polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil.........	C.d.T.	110. 2	15.48.34,79	10	—0,27	15.48.34,52	15.48.41,90	+ 7,38
γ Pégase......	C.d.T.	75.28	0. 7. 8,23	4	—0,97	0. 7. 7,26	0. 7.13,83	6,57
α Phénix......	C.d.T.	132.56	0.20.24,78	5	—0,57	0.20.24,21	0.20.30,75	6,54
51 Poissons....	L	83.42	0.26.17,31	5	—0,85	0.26.16,46	0.26.22,81	6,35
μ Phénix......	T.V.	136.44	0.34.42,79	5	—0,55	0.34.42,24	0.35.48,67	+ 6,43

21 novembre (suite).

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
θ Poissons.....	C.d.T.	83. 3	0.42.32,36	4	−0,86	0.42.31,50	0.42.38,01	+ 6,51
γ Cassiopée....	C.d.T.	29.55	0.49.37,48	4	−1,92	0.49.35,56	0.49.42,07	6,51
ε Poissons.....	C.d.T.	82.44	0.56.48,10	5	−0,86	0.56.47,24	0.56.53,67	6,43
ζ Phénix......	T.V.	145.53	1. 3.23,80	5	−0,57	1. 3.23,23	1. 3.29,42	6,19
☽ 1er Bord....	C.d.T.	81.17	1. 9.59,39	5	−0,87	1. 9.58,52	1.10. 4,87	6,35 conclu
η Poissons.....	C.d.T.	75.15	1.25. 9,57	5	−0,91	1.25. 8,66	1.25.14,92	6,26
π Poissons.....	L	78.28	1.30.49,94	4	−1,00	1.30.48,94	1.30.55,35	6,41
ν Poissons.....	C.d.T.	85. 6	1.35.16,70	5	−0,83	1.35.15,87	1.35.22,02	6,15
ο Poissons.. ..	C.d.T.	81.26	1.39. 9,12	5	−0,86	1.39. 8,26	1.39.14,49	6,23
54 Baleine.....	L	79.32	1.44.35,58	4	−0,88	1.44.34,70	1.44.41,06	6,36
β Bélier.......	C.d.T.	69.46	1.48. 7,16	4	−0,97	1.48. 6,19	1.48.12,34	6,15
α Bélier.......	C.d.T.	67. 5	2. 0.31,32	4	−0,98	2. 0.30.34	2. 0.36,53	6,19
ξ¹ Baleine.....	L	81.42	2. 6.44,14	5	−0,85	2. 6.43,29	2. 6.49,57	+ 6,28
		Moyenne...	1.11				Moyenne...	+ 6,35

A 1^h11^m, l'état de la pendule est $-20^s,75$; l'azimut par α Phénix et β Cassiopée est $+0^s,254$; la correction de la mire est $+0^t,221$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
15.35	"	"	−0,389
15.55	7,3412	"	"
23.40	7,3298	7,5244	−0,596
2.20	7,3198	7,5021	−0,351

22 Novembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Eph.	Distance. polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil.........	C.d.T.	110.15	15.52.29,72	10	−0,53	15.52.29,19	15.22.53,81	+ 4,62
μ Phénix......	T.V.	136.44	0.35.43,98	5	−0,20	0.35.43,78	0.35.48,64	4,86
ε Poissons.....	C.d.T.	82.44	0.56.49,26	5	−0,64	0.56.48,62	0.56.53,66	5,04
β Phénix......	T.V.	137.21	1. 0.48,18	4	−0,20	1. 0.47,18	1. 0.52,65	4,67
η Poissons.....	C.d.T.	75.15	1.25.10,80	5	−0,68	1.25.10,12	1.25.14,91	4,79
π Poissons	L	78.28	1.30.51,12	5	−0,69	1.30.50,43	1.30.55,24	4,81
ο Poissons.....	C.d.T.	81,25	1.39.10,20	5	−0,67	1.39. 9,53	1.39.14,49	4,96
54 Baleine.....	L	79,32	1.44.36,86	5	−0,70	1.44.36,16	1.44.40,87	+ 4,71

22 novembre (suite).

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
β Bélier.......	C.d.T.	69.45	1.48. 8,44	5	—0,82	1.48. 7,62	1.48.12,34	+ 4,72
χ Éridan......	T.V.	142.11	1.51.21,30	5	—0,18	1.51.21,12	1.51.25,72	4,60
α Bélier.......	C.d.T.	67. 5	2. 0.32,50	5	—0,86	2. 0.31,64	2. 0.36,53	4,89
☽ 1er Bord....	C.d.T.	76.56	2. 9.39,36	5	—0,85	2. 9.38,51	2. 9.43,40	4,89 calculé
ξ² Baleine.....	C.d.T.	82. 3	2.21.53,68	5	—0,70	2.21.52,98	2.21.57,97	4,99
δ Baleine......	B	90.10	2.33.26,53	5	—0,61	2.33.25,92	2.33.30,74	4,82
μ Baleine......	B	80.22	2.38.34,62	4	—0,72	2.33.33,90	2.38.38,73	+ 4,83
		Moyenne...	1.42				Moyenne...	+ 4,82

A $1^h 42^m$, l'état de la pendule est $-23^s,13$; l'azimut par α Polaire et par 3 Étoiles australes est $+0^s,473$; la correction de la mire est $+0^t,244$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
16. 0	7,3340	"	—0,545
0.20	7,3173	7,5121	—0,243
2.25	7,3205	"	—0,328
2.45	7,3237	7,5112	"

23 Novembre.

Observateur : M. Arago.

Nom de l'etoile.	Eph.	Distance. polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil.........	C.d.T.	110.27	15.57. 2,58	10	—0,50	15.57. 2,08	15.57. 7,71	+ 5,21
ν Poissons.....	B	63.21	1.13. 1,16	5	—0,98	1.13. 0,18	1.12. 3,89	3,71
ο Poissons.....	C.d.T.	81.26	1.39.11,32	4	—0,77	1.39.10,85	1.39.14,49	3,64
α Triangle.. ..	B	60.59	1.46.23,94	5	—1,04	1.46.22,90	1.46.26,74	3,84
ν Baleine......	Cat.	111.39	1.54.27,77	5	—0,50	1.54.27,27	1.54.30,95	3,68
α Bélier.......	C.d.T.	67. 5	2. 0.33,65	5	—0,93	2. 0.32,62	2. 0.36,53	3,91
67 Baleine.. ..	C.d.T.	96.58	2.11. 7,22	5	—0,64	2.11. 6,58	2.11.10,34	3,76
ξ² Baleine.....	C.d.T.	82.. 4	2.21.54,95	5	—0,79	2.21.54,16	2.21.57,97	3,81
δ Baleine......	B	90.10	2.33.27,89	5	—0,72	2.33.27,27	2.33.30,79	3,51
π Bélier.......	L	73. 2	2.42.45,19	5	—0,91	2.42.44,28	2.42.47,74	3,46
☽ 1er Bord....	C.d.T.	73.23	3.11. 8,12	5	—0,92	3.11. 7,20	3.11.10,82	+ 3,62 calculé
		Moyenne...	2. 2				Moyenne...	+ 3,70

A $2^h 2^m$, l'état de la pendule est $-25^s,10$; l'azimut par α Polaire est $+0^s,404$; la correction de la mire est $+0^t,244$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
0.40	7,3209	7,5219	—0,439
3.15	"	"	—0,541

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
ν Orion	C.d.T.	73.15	6. 0.52,41	4	—0,63	6. 0.51,78	6. 0.55,23	+ 3,45
μ Gémeaux....	C.d.T.	67.26	6.15.52,01	5	—0,71	6.15.31,30	6.15.54,72	3,42
β Grand Chien.	C.d.T.	107.54	6.17.31,39	4	—0,43	6.17.30,96	6.17.34,52	3,56
α Navire.......	C.d.T.	142.38	6.21.20,59	5	—0,32	6.21.20,27	6.21.23,48	3,21
γ Gémeaux	C.d.T.	73.30	6.30.56,07	5	—0,66	6.30.55,41	6.30.58,79	3,38
α Grand Chien.	C.d.T.	106.33	6.39.58,06	5	—0,43	6.39.57,63	6.40. 0,98	3,35
λ Gémeaux....	B	73.15	7.11.20,83	5	—0,66	7.11.20,17	7.11.23,56	3,39
β Petit Chien..	C.d.T.	81.29	7.20.46,99	5	—0,58	7.20.46,41	7.20.49,71	3,30
α Petit Chien..	C.d.T.	84.29	7.33. 9,11	5	—0,57	6.33. 8,54	7.33.11,94	+ 3,40
		Moyenne...	6.41				Moyenne...	+ 3,38

A $6^h 41^m$, l'état de la pendule est $-25^s,45$; l'azimut est $+0^s,322$ par δ Petite Ourse et 51 Céphée; la correction de la mire est $+0^t,217$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
3. 4	7,3320	7,5142	—0,199
7.40	7,3318	"	—0,189

24 novembre.

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil	"	110.39	16.01.19,01	10	—0,40	16.01.18,61	16. 1.21,77	+ 3,16
μ Fourneau....	C.d.T.	121.16	2. 7.45,71	4	—1,23	2. 7.44,48	2. 7.46,75	+ 2,27
ξ² Baleine.....	C.d.T.	82. 4	2.21.56,85	4	—1,17	2.21.55,68	2.21.57,97	2,29
ν Bélier	Berl.	68.33	2.32.11,08	5	—1,12	2.32.10,96	2.32.12,28	2,22
35 Bélier	L	62.47	2.36.35,95	4	—1,22	2.36.34,73	2.36.37,24	2,51
41 Bélier	C.d.T.	63.13	2.43. 6,74	5	—1,22	2.43. 5,52	2.43. 7,87	2,35
α Baleine......	C.d.T.	86.22	2.56.10,36	4	—1,18	2.56. 9,18	2.56.11,52	2,34
β Persée.......	C.d T.	49.30	3. 0.34,88	5	—1,32	3. 0.33,56	3. 0.35,92	2,36
δ Bélier.......	C.d.T.	70.43	3. 4.57,13	5	—1,21	3. 4.55,92	3. 4.58,29	+ 2,37

24 novembre (suite).

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
1096 B.A.C. . .	″	72.24	3.27.29,48	5	−1,27	3.27.28,21	3.27.30,38	+ 2,17
17 Taureau. . . .	Berl.	66.15	3.37.56,60	5	−1,25	3.37.55,35	3.37.57,73	2,38
η Taureau.	C.d.T.	66.15	3.40.32,64	5	−1,24	3.45.31,40	3.40.33,84	2,44
ζ Persée.	C.d.T.	58.28	3.46.47,94	5	−1,27	3.46.46,67	3.46.48,98	2,21
λ Taureau.	C.d.T.	77.50	3.54.12,96	5	−1,22	3.54.11,74	3.54.13,78	2,04
ν Taureau	Berl.	84.20	3.56.56,80	5	−1,23	3.56.55,57	3.56.57,76	2,19
o^2 Eridan.	C.d.T.	97.50	4. 9.53,77	5	−1,12	4. 9.52,65	4. 9.55,06	2,41
☽ 1er bord. . . .	″	″	4.13.39,32	5	−1,21	4.13.38,31	″	″
″	″	70.55	4.14.50,84	10	−1,21	4.14.49,63	4.14.51,71	2,08 conclu
☾ 2e bord.	″	″	4.16. 2,36	5	−1,21	4.16. 1,35	″	″
ε Taureau	C.d.T.	71. 5	4.21.48,48	5	−1,25	4.21.47,23	4.21.49,10	1,87
α Taureau	C.d.T.	73.44	4.29.13,60	5	−1,25	4.29.12,35	4.29.14,38	2,03
μ Eridan.	Berl.	93.28	4.39.39,99	4	−1,21	4.39.38,78	4.39.40,87	2,09
π^1 Orion	C.d.T.	83.15	4.43.30,20	5	−1,20	4.43.29,00	4.43.31,22	2,22
π^5 Orion	C.d.T.	87.45	4.47.17,60	5	−1,21	4.47.16,39	4.47.18,43	+ 2,04
		Moyenne. . .	3.33				Moyenne. . .	+ 2,24

A $3^h 33^m$ l'état de la pendule est $-27^s,06$; l'azimut par 1235 B.A.C. et 5140 PI est $-0^s,215$; la correction de la mire est $+0^t,160$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
16. 7	7,3328	″	+0,253
1.55	7,3241	7,5086	−0,628
5. 0	7,3308	7,5130	−0,743

25 novembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil.	″	110.51	16. 5.35,42	10	−0,62	16. 5.34,80	16. 5.36,60	+ 1,80

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
ε Lièvre.	C.d.T.	112.32	5. 0.33,02	4	−1,08	5. 0.31,94	5. 0.32,36	+ 0,42
λ Eridan.	Berl.	98.54	5. 3.35,20	5	−1,12	5. 3.34,08	5. 3.34,57	+ 0,49

25 novembre (suite).

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
β Orion	C.d.T.	98.20	5. 8.57,41	4	−1,11	5. 8.56,30	5. 8.56,65	+ 0,35
τ Orion	Berl.	96.58	5.11.57,89	4	−1,12	5.11.56,77	5.11.57,21	0,44
☾ 2ᵉ Bord.....	〃	69.39	5.18.12,88	5	−1,20	5.18.11,68	5.18.12,01	0,33 conclu
δ Orion	C.d.T.	90.23	5.26. 4,36	4	−1,11	5.26. 3,25	5.26. 3,52	0,27
ζ Taureau....	Berl.	68.56	5.30.42,01	5	−1,19	5.30.40,82	5.30.41,06	0,24
130 Taureau...	Berl.	72.19	5.40.39,65	5	−1,16	5.40.38,49	5.40.38,70	0,21
ν Orion	C.d.T.	75.13	6. 0.56,13	4	−1,15	6 0.54,98	6. 0.55,28	0,30
γ Gémeaux	C.d.T.	73.30	6.31.59,89	5	−1,21	6.31.58,68	6.30.58,84	+ 0,16
		Moyenne...	5.31				Moyenne...	+ 0,32

A $5^h 31^m$ l'état de la pendule est $-29^s,32$; l'azimut par δ Petite Ourse PI et 51 Céphée est $-0^s,119$; la correction de la mire est $+0^t,176$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
16.16	7,3360	〃	−0,225
4.45	7,3385	7,5270	−0,820
5.51	〃	〃	−0,774
7. 0	7,3342	7,5236	−0,829

26 novembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Eph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	Etat du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
☾ 2ᵉ Bord.....	〃	69.41	6.18.35,70	5	−0,55	6.18.35,15	6.18.33,25	− 1,90 calculé
γ Gémeaux....	C.d.T.	73.30	6.31. 1,48	5	−0,64	6.31. 0,84	6.30.58,86	1,98
ε Gémeaux	B	64.45	6.36.48,59	5	−0,63	6.36.47,96	6.36.45,76	2,20
ζ Gémeaux....	C.d.T.	69.15	6.57.14,31	5	−0,56	6.57.13,75	6.57.11,79	1,96
δ Grand Chien.	C.d.T.	63.47	7. 3.42,00	5	−0,63	7. 3.41,37	7. 3.39,66	1,71
λ Gémeaux....	Berl.	73.15	7.11.26,20	5	−0,51	7.11.25,69	7.11.23,66	2,03
ι Gémeaux.....	Berl.	61.58	7.18.31,81	5	−0,80	7.18.31,01	7.18.29,14	1,87
α² Gémeaux ...	C.d.T.	57.51	7.27.12,31	5	−0,61	7.27.11,70	7.27. 9,62	2,08
α Petit Chien ..	C.d.T.	84.28	7.33.14,44	5	−0,40	7.33.14,04	7.33.12,01	2,03
κ Gémeaux	L	65.19	7.37.27,10	5	−0,60	7.37.26,50	7.57.24,48	− 2,02
		Moyenne...	7. 8				Moyenne...	− 1,99

A $7^h 8^m$ l'état de la pendule est $-32^s,75$; l'azimut par λ Petite Ourse PI et α Petit Chien est $+0^s,452$; la correction de la mire est $+0^t,239$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
5.55	7,3461	7,5341	—0,288
6.50	"	"	—0,219
7,52	7,3459	"	—0,384

Longitude du fort Loreto.

Nous avons commencé le 27 novembre la recherche de la différence de longitude entre l'observatoire temporaire du fort Loreto et celui de Chapultepec. Nous avons pour cela employé deux procédés, l'un qui consistait à envoyer les heures des garde-temps des deux observatoires au moyen d'une vingtaine de tops rythmés et à les enregistrer sur les bandes des appareils télégraphiques.

Le second procédé consistait à faire enregistrer à la fois dans les deux observatoires les passages mêmes des étoiles aux fils des deux lunettes.

Dans le premier cas on partait des heures moyennes des garde-temps; dans le second on se passait de la correction due à leur état et aussi de celle, il est vrai très faible, de leur marche.

Le second procédé est donc préférable au premier; il donne des valeurs indépendantes qui font mieux juger de celle du résultat.

Dans les observations qui vont suivre nous avons employé les notations suivantes :

P désigne les observations faites à Puebla (Loreto) et qui y sont enregistrées;
C désigne les observations faites à Chapultepec et qui y sont enregistrées;
PC désigne les observations faites à Puebla (Loreto) et enregistrées à Chapultepec;
CP désigne les observations faites à Chapultepec et enregistrées à Puebla (Loreto).

A Loreto nous avons recherché la différence entre l'heure enregistrée et celle donnée au son, c'est-à-dire celle provenant de la parallaxe des plumes et de l'appareil pendulaire électrique dont le levier qui interrompait le courant se levait avant le top du déclic. La correction obtenue par des comparaisons a été de $-0^s,54$; nous l'appliquons donc à toutes les heures.

27 novembre.

Observateurs : MM. Bouquet de la Grye (Loreto) et Anguiano (Chapultepec).

				Heure.		Corr.		Diff. de long.	Æ.	État de la bande.
			° ′	h m s		s	h m s		h m s	h m s
P	ξ² Baleine....	C.d.T.	82. 4	0. 0.18,30	4	−0,71	0. 0.17,59		2.21.57,97	+2.21.40,38
P	ε Bélier......	C.d.T.	69. 8	0.30.53,84	5	−0,79	0.30.53,05	3.57,78	2.52.33,31	2 21.40,26
CP	ε Bélier......	C.d.T.	69. 8	0.34.48,93	7	+1,90	0.34.50.83			
P	δ Bélier......	C.d T.	70.43	0.43.18,69	5	−0,79	0.43.17,90	3.58,09	3. 4.58,30	2.21.40,40
CP	δ Bélier......	C.d.T.	70.43	0.47.14,11	7	+1,88	0.47.15,99			

En tenant compte de l'observation de ε Bélier enregistrée à Chapultepec on aurait

$$3^{m}57^{s},82;$$

et pour δ Bélier

$$3^{m}57^{s},99.$$

	Heure enregistrée.	Corr. parall.	Corr. chr.	Somme.	Heure corrigée.	Diff. de long.
	h m s	m s	s	s	h m s	m s
P	1. 2.30,60	— 0,54	−3,24	−3,78	1. 2.26,82	3.57,57
CP	0.51.49,94	+6.39,31	″	″	0.58.29,25	
PC	1.14. 4,77	— 0,54	−3,24	−3,78	1.14. 0,99	3.57,64
C	1. 3.24,03	+6.39,32	″	″	1.10. 3,35	
P	1.11.20,64	— 0,54	−3,24	−3,78	1.11.16,86	3.57,63
CP	1. 6.39,90	+6.39,33	″	″	1. 7.19,23	
PC	1.19.58,73	— 0,54	−3,25	−3,79	1.19.54,94	3.57,60
C	1. 9.18,00	+6.39,34	″	″	1.15.57,34	
P	1.22.40,64	— 0,54	−3,25	−3,79	1.22.36,85	3.57,60
CP	1.11.59,90	+6.39,35	″	″	1.18.39,25	
PC	1.24.42,90	— 0,54	−3,25	−3,79	1.24.39,21	3.57,81
C	1.14. 2,05	+6.39,35	″	″	1.20.41,40	
P	1.27.40,62	— 0,54	−3,25	−3,79	1.27.36,83	3.57,56
CP	1.16.59,91	+6.39,36	″	″	1.23 39,27	
P	1.31.10,62	— 0,54	−3,26	−3,80	1.31. 6,82	3.57,71
CP	1.20.29,84	+6.39.37	″	″	1.27. 9,11	
PC	1.34. 0,91	— 0,54	−3,26	−3,80	1.33.57,11	3.57,70
C	1.23.20,04	+6.39,37	″	″	1.29.59,41	
P	1.36.40,62	— 0,54	−3,26	−3,80	1.36.36,82	3.57,60
CP	1.25.59,84	+6.39,38	″	″	1.32.39,22	
PC	1.38.40,73	— 0,54	−3,26	−3,80	1.38.36,93	3.57,52
C	1.28. 0,03	+6.39,38	″	″	1.34.39,41	
P	1.40.40,62	— 0,54	−3,27	−3,81	1.40.36,81	3.57,61
CP	1.29.59,82	+6.39,38	″	″	1.36.39,20	
PC	1.47.40,62	— 0,54	−3,27	−3,81	1.47.36,81	3.57,61
C	1.36.59,81	+6.39,39	″	″	1.43.39 20	
PC	1.49.40,93	— 0,54	−3,27	−3,81	1.49.37,12	3.56,71
C	1.39. 0,01	+6.39,40	″	″	1.45.39,41	
P	1.52. 0,85	— 0,54	−3,28	−3,82	1.51.57,03	3.57.83
CP	1.42.59,80	+6.39,40	″	″	1.47.59,20	

Si l'on fait la moyenne des différences de longitude enregistrées sur la bande de Puebla-Loreto, on a

$$3^{m}57^{s},64;$$

la moyenne des différences obtenues à Chapultepec est

$$3^{m}57^{s},65;$$

la moyenne générale est

$$3^{m}57^{s},65.$$

Nous avons dit plus haut que ce résultat dépendait absolument des deux états des garde temps; il n'a donc par lui-même qu'une valeur relative, mais le peu de différence entre les chiffres obtenus aux deux observatoires montre qu'au besoin un seul enregistrement pourrait suffire.

PUEBLA (FORT LORETO). — LUNETTE MERIDIENNE.

(Deuxième partie.)

27 novembre.

Observateur : M. HÉRAUD.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
β Grand Chien.	C.d.T.	107.54	6.17.38,27	5	−0,45	6.17.37,82	6.17.34,60	— 3,[illegible]
γ Gémeaux....	C.d.T.	73.30	6.31. 2,74	5	−0,39	6.31. 2,35	6.30.58,88	3,47
15 Zicona	Berl.	80.00	6.34.37,63	5	−0,37	6.34.37,26	6.34.33,75	3,51
ξ Gémeaux....	C.d T.	76.59	6.38.49,08	5	−0,37	6.38.48,71	6.38.45,01	3,70
ζ Gémeaux....	C.d.T.	69.16	6.57.15,72	4	−0,38	6.57.15,34	6.57.11,82	3,52
λ Gémeaux....	Berl.	73.15	7.11.27,61	5	−0,36	7.11.27,25	7.11.23,68	3,57
☾ 2ᵉ Bord.....		70.53	7.16. 5,94	5	−0,37	7.16. 5,57	7.16. 2,00	3,49 calcule
α² Gémeaux . .	C.d.T.	57.51	7.28.13,29	5	−0,38	7.28.12,91	7.27. 9,65	3,26
α Petit Chien..	C.d.T.	84.29	7.32.15,84	5	−0,37	7.32.15,47	7.33.12,05	3,42
ζ Gémeaux....	L	71. 2	7.39.26,47	5	−0,37	7.39.26,10	7.39.22,50	3,60
φ Gémeaux....	L	62.56	7.46.25,47	5	−0,39	7.46.25,08	7.46.21,59	— 3,49
		Moyenne...	7. 4				Moyenne...	— 3,48

A $7^{h}4^{m}$, l'état de la pendule est $-33^{s},71$; l'azimut par 51 Céphée et δ Petite Ourse est $-0^{s},098$; la correction de la mire est $+0^{t},175$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
5.55	7,3411	7,5260	—0,047
7. 5	〃	〃	—0,025
7.55	7,3389	7,5262	—0,017

28 novembre.

Observateur : M. Arago.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil.........		111.24	4.18.29,75	10	—0,27	4.18.29,48	16.18.27,54	— 1,94

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
ε Poissons.....	C.d.T.	82.44	0.56.59,15	5	—0,60	0.56.58,55	0.56.53,62	— 4,93
μ Cassiopée ...	C.d.T.	35.39	1. 0.38,51	4	—1,35	1. 0.37,16	1. 0.32,09	5,07
ζ Phénix......	T.V.	145.53	1. 3.34,47	4	—0,12	1. 3.34,35	1. 3.29,34	5,01
π Poissons.....	L	78.28	1.31. 1,07	5	—0,55	1.31. 0,52	1.30.55,32	5,20
ν Poissons.....	C.d.T.	85. 6	1.35.27,56	5	—0,47	1.35.27,09	1.35.22,00	5,09
o Poissons.....	C.d.T.	81.26	1.39.20,05	4	—0,46	1.39.19,59	1.39.14,47	— 5,12
		Moyenne...	1.17				Moyenne...	— 5,07

A 1^h17^m, la correction de la pendule est $-35^s,37$; l'azimut par la Polaire ε et ν Poissons est $+0^s,343$; la correction de la mire est $+0^t,232$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
0.30	7,3338	7,5274	—0,357
1.45	〃	〃	—0,190

Observateur : M. Arago.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
α Petit Chien..	C.d.T.	84.29	7.33.17,79	5	—0,46	7.33.17,33	7.33.12,05	— 5,28
β Gémeaux....	C.d.T.	61.42	7.38.16,73	5	—0,73	7.38.16,00	7.38.10,87	5,13
6 Écrevisse....	C.d.T.	61.53	7.56.27,25	3	—0,69	7.56.26,56	7.56.21,33	5,23
ρ Navire.......	B.d.T.	113.58	8. 2.40,79	5	—0,14	8. 2.40,65	8. 2.35,12	5,53
☾ 2ᵉ Bord....		73. 5	8.10.17,91	5	—0,52	8.10.17,39	8.10.12,02	5,37 calculé
Br. 1197......	Berl.	93.31	8.19.55,70	4	—0,30	8.19.55,40	8.19.50,05	5,33
η Écrevisse....	C.d.T.	69.10	8.26. 3,58	5	—0,55	8.26. 3,03	8.25.57,72	— 5,31

28 novembre (suite).

Observateur : M. Arago.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
α Boussole	C.d.T.	122.46	8.39. 0.39	4	—0,01	8.39. 0,38	8.38.54,95	— 5,43
x Écrevisse....	C.d.T.	78.52	9. 1.31,56	4	-0,41	9. 1.31,15	9. 1.25,60	5,55
θ Hydre.......	Berl.	97.11	9. 8.23,46	5	—0,32	9. 8.23,14	9. 8.23,14	— 5,56
		Moyenne...	8.18				Moyenne...	— 5,38

A 8^h18^m, la correction de la pendule est $-35^s,80$; l'azimut par 7504 et θ Hydre et ι Grande Ourse est $+0^s,494$; la correction de la mire est $+0^t,242$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h	t	t	s
7.20	7,3435	7,5287	—0,289
9.30	7,3448	7,5326	—0,191

29 novembre.

Observateurs : MM. Bouquet de la Grye (Loreto) et Valle (Chapultepec).

Différence de longitudes.

	Heure.	N.	Corr. parallaxe.	Corr. heure.	Somme.	Heure corrigée.	Diff. de longitude.
	h m s		s	s	m s	h m s	m s
P	1.44.31,62	(21)	—0,64	—37,19	— 37,83	1.43.53,79	3.57,63
CP	1.33.10,96	(26)	〃	〃	+6.45,20	1.39.56,16	
C	1.36.15,04	(26)	〃	〃	+6.45,20	1.43. 0,24	3.57,79
PC	1.47.35,86	26	—0,64	—37,19	— 37,83	1.46.58,03	
P	1.52.11,76	21	—0,64	—37,20	— 37,84	1.51.33,92	3.57,77
CP	1.40.50,93	21	〃	〃	+6.45,22	1.47.36,15	
PC	1.54. 0,84	22	—0,64	—37,20	— 37,84	1.53.23,00	3.57,78
C	1.42.40,64	21	—0,64	〃	+6.45,22	1.49.25,22	
						Moyenne...	3.57,74

	Nom de l'étoile.		Pendule (ouïe).	N.	Corr.	Heure corrigée.	Diff. de longitude.	Æ.	Corr. pend.
			h m s		s	h m s	m s	h m s	s
P	α Bélier....	C.d.T.	2. 1.14,27	5	-0,58	2. 1.13,69	3.57,72	2. 0.36,52	-37,17
CP			2. 5. 9,77	6	+1,64	2. 5.11,41		〃	〃
P	67 Baleine..	C.d.T.	2.11.47,94	5	-0,27	2.11.47,67	3.57,99	2.11.10,33	-37,34
CP			2.15.44,03	7	+1,63	2.15.45,66		〃	〃

29 novembre (suite).

Observateurs : MM. Bouquet de la Grye (Loreto) et Valle (Chapultepec).

	Nom de l'étoile.		Pendule (ouïe).	N.	Corr.	Heure corrigée.	Diff. de longitude.	Æ.	Corr. pend.
			h m s		s	h m s	m s	h m s	s
P	ξ² Baleine..	C.d.T.	2.22.35,56	5	−0,43	2.22.35,13	3.57,76	2.21.57,93	−37,17
CP			2.26.31,34	(7)	+1,55	2.26.32,89		″	″
P	δ Baleine...	Berl.	2.34. 8,23	5	−0,38	2.34. 7,85	3.58,00	2.33.30,75	−37,10
CP			2.38. 4,28	7	+1,57	2.38. 5,85		″	″
P	41 Bélier...	C.d.T.	2.43.45,95	5	−0,69	2.43.45,26	3.57,34	2.43. 7,88	−37,38
CP			2.47.40,98	6	+1,62	2.47.42,60		″	″
P	ε Bélier....	C.d.T.	2.53.11,11	5	−0,64	2.53.10,47		2.52.33,32	−37,15
						Moyennes...	3.57,76		−37,26

	Heure.	N.	Corr. parallaxe.	Corr. heure.	Somme.	Heure corrigée.	Diff. de longitude.
	h m s		s	s	m s	h m s	m s
C	2.53.49,97	21	″	″	+6.45,40	3. 0.35,37	3.57,74
PC	3. 5.11,05	15	−0,64	−37,30	− 37,94	3. 4.33,11	
P	3. 6.11,76	21	−0,64	−37,31	− 37,95	3. 5.33,81	3.57,71
CP	2.55.50,72	21	″	″	+6.45,40	3. 1.36,10	

	Nom de l'étoile.		Pendule (ouïe).	N.	Corr.	Heure corrigée.	Diff. de longitude.	Æ.	Corr. pend.
			h m s		s	h m s	m s	h m s	s
P	ξ Taureau..	C.d.T.	3.21.29,23	(5)	−0,45	3.21.28,78	3.57,94	3.20.51,55	−37,23
CP			3.25.25,09	(6)	+1,66	3.25.26,72		″	″
P	o¹ Éridan...	Berl.	4. 6.48,79	(5)	−0,20	4. 6.48,59	3.57,74	4. 6.11,06	−37,53
CP			4.10.44,80	(7)	+1,53	4.10.46,33		″	″
						Moyennes...	3.57,84		−37,38

	Heure.	N.	Corr. parallaxe.	Corr. heure.	Somme.	Heure corrigée.	Diff. de longitude.
	h m s		s	s	m s	h m s	m s
P	4.37.41,84	(21)	−0,64	−37,42	− 38,06	4.37. 3,78	3.57,68
CP	4.26.20,53	(21)	″	″	+6.45,57	4.33. 6,10	
C	4.28. 0,01	21	″	″	+6.45,58	4.34.45,59	3.57,72
PC	4.39.21,37	21	−0,64	−37,42	− 38,06	4.39.43,31	
						Moyenne...	3.57,70

A $2^h 47^m$, la correction de la pendule (ouïe) est $-37^s,26$; l'azimut pour α Polaire et 5140 PI est $+0^s,469$; la correction de la mire est $+0^t,2449$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
1.10	7,328	7,5294	—0,24
2.11	"	"	—0,18
3. 0	"	"	—0,26
4.35	"	"	—0,05

OBSERVATOIRE DE CHAPULTEPEC. — LUNETTE MÉRIDIENNE.

Les observations ont été faites à l'Observatoire de Chapultepec avec une lunette méridienne dont l'objectif avait un diamètre de 83^{mm} et une distance focale de 0^{m},85. Le pouvoir amplificateur était donc de 57 diamètres.

La lunette avait sept fils dont les distances au fil moyen sont, d'après M. Anguiano,

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
36,794	24,004	13,054	—0,753	12,565	24,146	36,394

Avant d'avoir connaissance de ces chiffres, nous avons calculé les passages au fil moyen de quelques étoiles dont l'observation était incomplète, avec les distances suivantes provenant de la moyenne des passages enregistrés à Loreto :

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
36,839	24,048	13,030	—0,722	12,544	24,172	36,429

Ces chiffres sont un peu plus forts que les premiers, mais leur influence sur le résultat moyen n'a pas dépassé un ou deux centièmes de seconde.

Le niveau avait des divisions dont la valeur était exactement de 1″.

Les corrections des passages ont été calculées par M. Anguiano; nous les avons déjà portées sur les chiffres enregistrés au fort Loreto.

29 novembre.

Observateurs : MM. Valle (Chapultepec) et Bouquet de la Grye (Loreto).

	Étoile.	Heures.	N.	Corr.	Heure corrigée.	Diff. de L.
		h m s		s	h m s	m s
PC	α Bélier......	1.49.54,04	5	—0,58	1.49.53,46	3.58,12
C		1.53.49,94	7	+1,64	1.53.51,58	
PC	67 Baleine....	2. 0.27,52	5	—0,27	2. 0.27,25	3.58,16
C		2. 4.23,78	7	+1,63	2. 4.25,41	
PC	ξ Baleine.....	2.11.15,28	5	—0,43	2.11.14,85	3.57,77
C		2.15.11,07	7	+1,55	2.15.12,62	
PC	δ Baleine.....	2.22.47,98	5	—0,38	2.22.47,60	3.57,90
C		2.26.43,93	7	+1,57	2.26.45,50	
PC	41 Bélier.....	2.32.25,62	5	—0,69	2.32.24,93	3.57,69
C		2.36.21,00	7	+1,62	2.36.22,02	

29 novembre (suite).

Observateurs : MM. VALLE (Chapultepec) et BOUQUET DE LA GRYE (Loreto).

	Étoile.	Heures.	N.	Corr.	Heure corrigée.	Diff. de L.
		h m s		s	h m s	m s
PC	ξ Taureau....	3.10. 8,68	5	−0,65	3.10. 8,03	3.58,15
C		3.14. 4,52	7	+1,66	3.14. 6,18	
PC	ε Éridan......	3.16.43,83	5	−0,06	3.16.43,77	3.57,82
C		3.20.40,06	7	+1,53	3.20.41,59	
PC	o¹ Éridan.....	3.55.27,82	5	−0,20	3.55.27,62	3.58,10
C		4. 0.24,19	7	+1,53	4. 0.25,72	
					Moyenne (8)...	3.57,96

30 novembre.

Observateur : M. ARAGO.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil.........	C.d.T.	111.44	16.27. 7,91	10	+0,19	16.27. 8,10	16.27. 1,74	− 6,36

Observateur : M. BOUQUET DE LA GRYE.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
π Lion........	L	78.28	1.31. 3,21	5	−0,47	1.31. 2,74	1.30.55,31	− 7,43
o Poissons.....	C.d.T.	81.26	1.39.22,30	4	−0,42	1.39.21,88	1.39.14,46	7,42
☾ 2ᵉ Bord.....		79.34	9.49.48,36	5	−0,51	9.49.47,85	9.49.39,93	7,92 calculé
π Lion........	C.d.T.	81.24	9.55.10,89	4	−0,49	9.55.10,40	9.54. 2,56	7,84
α Lion.........	C.d.T.	77.28	10. 2.17,76	5	−0,53	10. 2.17,23	10. 2. 9,10	8,13
ζ Lion.........	Berl.	66. 0	10.10.20,04	5	−0,72	10.10.19,32	10.10.11,49	7,83
γ¹ Lion........	C.d.T.	69.34	10.13.40,41	5	−0,64	10.13.39,77	10.13.31,78	7,99
ν Hydre.......	C.d.T.	105.35	10.43.59,82	5	−0,16	10.43.59,66	10.43.51,69	7,97
α Grande Ourse.	C.d.T.	27.37	10.56.39,63	5	−2,01	10.56.37,62	10.56.29,65	− 7,97
		Moyenne...	8. 9				Moyenne...	− 7,82

A $8^h 9^m$ la correction de la pendule est $-39^s,96$; l'azimut de la première partie par la Polaire est $+0^s,737$; la correction de la mire est $+0^t,293$; l'azimut de la deuxième partie par α Grande Ourse et ν Hydre est $+0^s,642$; la correction de la mire est $+0^t,273$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
16.35	″	″	−0,170
1. 0	7,3292	7,5421	−0,397
9.30	7,3322	7,5354	−0,363
10.50	″	″	−0,351
11. 0	7,3310	″	″

1er décembre.

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil.........	C.d.T.	111.53	4.31.27,90	10	−0,137	4.31.27,76	16.31.20,82	− 6,94

Observateurs : MM. Bouquet de la Grye et Anguiano.

	Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Pendule.	Fils.	Corr. par.	Corr.	Somme.
			° ′	h m s		s	s	s
P	ε Sculpteur....	C.d.T.	115.38	1.40.52,91	(3)	−0,44	+0,29	−0,15
CP			〃	1.44.49,15	(7)	−0,44	+1,39	+0,95
P	β Bélier.......	C.d.T.	69.45	1.48.54,63	(5)	−0,44	−0,39	−0,83
CP			〃	1.52.49,69	(6)	−0,44	+1,85	+1,41
P	α Bélier........	C.d.T.	67. 5	2. 1.18,69	(5)	−0,44	−0,30	−0,74
CP			〃	2. 5.14,25	(7)	−0,44	+1,73	+1,29
P	67 Baleine.....	C.d.T.	98,58	2.11.52,12	(3)	−0,44	+0,08	−0,36
CP			〃	2.15.48,38	7	−0,44	+1,46	+1,02
P	ξ² Baleine......	C.d.T.	82. 4	2.22.39,85	5	−0,44	−0,10	−0,54
CP			〃	2.26.35,72	7	−0,44	+1,56	+1,12
P	δ Baleine......	Berl.	90.10	2.34.12,58	5	−0,44	0,00	−0,44
CP			〃	2.37. 8,61	7	−0,44	+1,43	+0,99
P	41 Bélier......	C.d.T.	63.13	2.43.50,15	5	−0,44	−0,39	−0,83
CP			〃	2.47.45,69	7	−0,44	+1,78	+1,34
P	ε Bélier........	C.d.T.	69. 7	2.53.15,35	5	−0,44	−0,30	−0,74
P	δ Bélier........	C.d.T.	70.43	3. 5.40,40	5	−0,44	−0,28	−0,72
CP			〃	3. 9.36,25	7	−0,44	+1,69	+1,25
P	ξ Taureau.....	C.d.T.	80.40	3.21.33,44	5	−0,44	−0,16	−0,60
CP			〃	3.25.29,61	7	−0,44	+1,57	+1,13
P	ε Éridan.......	C.d.T.	99.51	3.28. 8,72	2	−0,44	+0,05	−0,39
CP			〃	3.32 4,97	7	−0,44	+1,45	+1,01
P	δ Persée.......	C.d.T.	42.35	3.35.21,39	5	−0,44	−0,94	−1,38
CP			〃	3.39.56,09	7	−0,44	+2,27	+1,83
P	27 Taureau....	L	66.18	3.42.57,92	5	−0,44	−0,41	−0,85
CP			〃	3.46.52,38	6	−0,44	+1,74	+1,30
P	A¹ Taureau....	L	68.14	3.58.31,25	5	−0,44	−0,44	−0,88
CP			〃	4. 2.27,09	5	−0,44	+1,71	+1,27
P	o¹ Éridan......	Berl.	97. 8	4. 6.52,88	5	−0,44	−0,06	−0,50
CP			〃	4.10.48,58	7	−0,44	+1,46	+1,02
P	γ Taureau.....	C.d.T.	74.39	4.13.52,38	5	−0,44	−0,36	−0,80
CP			〃	4.17.47,74	7	−0,44	+1,64	+1,20
P	ε Taureau......	C.d.T.	71. 5	4.23.31,38	5	−0,44	−0,43	−0,87
CP			〃	4.26.26,96	(7)	−0,44	+1,68	+1,24
P	α Taureau.....	C.d.T.	73.43	4.29.56,89	5	−0,44	−0,40	−0,84
CP			〃	4.33.50,37	7	−0,44	+1,65	+1,21

1er décembre (suite).

Observateurs : MM. Bouquet de la Grye et Anguiano.

	Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Pendule.	Fils.	Corr. par.	Corr.	Somme.
			° ′	h m s		s	s	s
P	τ Taureau.....	Berl.	67.16	4.35.57,88	5	—0,44	—0,53	—0,97
CP			〃	4.39.53,43	7	—0,44	+1,73	+1,29
P	π¹ Orion.......	C.d.T.	83.14	4.44.13,45	5	—0,44	—0,31	—0,75
CP			〃	4.48. 9,34	7	—0,44	+1,55	+1,11
P	π Orion.......	L	74.46	4.58.37,35	4	—0,44	—0,46	—0,90
CP			〃	5. 2.33,23	5	—0,44	+1,64	+1,20
P	β Orion........	C.d.T.	98.20	5. 9.38,84	5	—0,44	—0,16	—0,60
CP			〃	5.13.35,24	7	—0,44	+1,45	+1,01

Observateurs : MM. Bouquet de la Grye et Anguiano.

	Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure corr.	Différence de longitude.	Æ.	Corr. pend.
			° ′	h m s	m s	h m s	s
P	ε Sculpteur.....	C.d.T.	115.38	1.40.52,76	3.57,34	1.40.11,37	—41,39
CP			〃	1.44.50,10		〃	〃
P	β Bélier.......	C.d.T.	69.45	1.48.53,80	3.57,30	1.48.12,31	—41,59
CP			〃	1.52.51,10		〃	〃
P	α Bélier........	C.d.T.	67. 5	2. 1.17,95	3.57,59	2. 0.36,51	—41,44
CP			〃	2. 5.15,54		〃	〃
P	67 Baleine.....	C.d.T.	98.58	2.11.51,76	3.57,64	2.11.10,32	—41,44
CP			〃	2.15.49,40		〃	〃
P	ξ² Baleine......	C.d.T.	82. 4	2.22.39,31	3.57,53	2.21.57,96	—41,35
CP			〃	2.26.36,84		〃	〃
P	δ Baleine......	Berl.	90,10	2.34.12,14	3.57,46	2.33.30,75	—41,39
CP			〃	2.37. 9,60		〃	〃
P	41 Bélier.......	C.d.T.	63.13	2.43.49,32	3.57,71	2.43. 7,89	—41,43
CP			〃	2.47.47,03		〃	〃
P	ε Bélier........	C.d.T.	69. 7	2.53.14,61	〃	2.52.33,32	—41,29
P	δ Bélier.......	C.d.T.	70.43	3. 5.39,68	3.57,82	3. 4.58,34	—41,34
CP			〃	3. 9.37,55		〃	〃
P	ξ Taureau......	C.d.T.	80.40	3.21.32,84	3.57,90	3.20.51,56	—41,28
CP			〃	3.27.30,74		〃	〃
P	ε Éridan.......	C.d.T.	99.51	3.28. 8,33	3.57,65	3.27.26,88	—41,45
CP			〃	3.32. 5,98		〃	〃
P	δ Persée.......	C.d.T.	42.35	3.35.20,01	3.57,91	3.34.38,67	—41,34
CP			〃	3.39.57,92		〃	〃
P	27 Taureau....	L	66.18	3.42.57,07	3.57,61	3.42.14,50	—42,57
CP			〃	3.46.53,68		〃	〃
P	A¹ Taureau....	L	68.14	3.58.30,37	3.57,99	3.57.48,78	—41,59
CP			〃	4. 2.28,36		〃	〃
P	o¹ Éridan......	Berl.	97. 8	4. 6.52,38	3.57,22	4. 6.11,09	—41,29
CP			〃	4.10.49,60		〃	〃

1er décembre (suite).

Observateurs : MM. Bouquet de la Grye et Anguiano.

	Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure corr.	Différence de longitude.	Æ.	Corr. pend.
			° ′	h m s	m s	h m s	s
P	γ Taureau.....	C.d.T.	74.39	4.13.51,58	3.57,36	4.13.10,14	−41,44
CP			″	4.17.48,94		″	″
P	ε Taureau......	C.d.T.	71. 5	4.23.30,51	3.57,69	4.21.49,18	−41,33
CP			″	4.26.28,20		″	″
P	α Taureau.....	C.d.T.	73.43	4.29.56,05	3.57,53	4.29.14,47	−41,58
CP			″	4.33.51,58		″	″
P	τ Taureau.....	Berl.	67.16	4.35.56,91	3.57,81	4.35.15,48	−41,43
CP			″	4.39.54,72		″	″
P	π¹ Orion.......	C.d.T.	83.14	4.44.12,70	3.57,75	4.43.31,33	−41,37
CP			″	4.48.10,45		″	″
P	π Orion.......	L	74.46	4.58.36,45	3.57,98	4.57.55,03	−41,42
CP			″	5. 2.34,43		″	″
P	β Orion.......	C.d.T.	98.20	5. 9.38,24	3.58,01	5. 8.56,73	−41,51
CP			″	5.13.36,25		″	″
				Moyenne...	3.57,66		−41,42

A 3^h26^m la correction de la pendule à l'ouïe est $-41^s,42$; à 3^h26^m la correction correspondante du chronomètre 729 est $-8^s,27$; l'azimut par α Polaire et 5140 PI est $+0^s,695$; la correction de la mire est $+0^t,287$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
16.40	7,3192	″	+0,22
2.30	″	″	0,00
3.15	″	″	−0,27
5.15	7,3291	7,5368	−0,292

Moyenne des différences de longitude....... $3^m57^s,66$

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
o Lion.........	C.d.T.	79.35	9.35. 3,64	5	−0,59	9.35. 3,05	9.34.55,20	− 7,85
ε Lion.........	C.d.T.	65.41	9.39.21,80	5	−0,65	9.39.21,15	9.39.13,33	7,82
π Lion.........	C.d.T.	81.24	9.54.11,08	5	−0,57	9.54.10,51	9.54. 2,59	7,92
ν² Hydre.......	C.d.T.	77.30	9.59.35,01	4	−0,60	9.59.34,41	9.59.26,54	7,87
α Lion.........	C.d.T.	77.28	10. 2.17,62	5	−0,60	10. 2.17,02	10. 2. 9,15	7,87
γ¹ Lion........	NA	69.34	10.13.40,36	5	−0,67	10.13.39,69	10.13.31,85	− 7,84

1er décembre (suite).

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
ρ Lion........	C.d.T.	80. 5	10.26.47,93	5	—0,57	10.26.47,36	10.26.39,60	— 7,76
☾..........		83.27	10.36.27,79	5	—0,55	10.36.27,24	10.36.19,31	7,93 calculé
ν Hydre.......	C.d.T.	105.35	10.44. 0,25	5	—0,39	10.44.50,86	10.43.51,72	8,14
d Lion........	NA	85.45	10.54.40,04	5	—0,50	10.54.39,54	10.54.31,51	— 8,13
	Moyenne...		10.10				Moyenne...	— 7,91

A $10^h 10^m$ la correction de la pendule est $-41^s,75$; l'azimut par θ Grande Ourse et ι Navire est $+0^s,303$; la correction de la mire est $+0^t,243$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
9. 0	7,3270	7,5368	—0,407
10.40	〃	〃	—0,423
11. 0	7,3324	7,5279	—0,255

CHAPULTEPEC. — LUNETTE MÉRIDIENNE.

1er décembre.

Observateurs : MM. Anguiano (Chapultepec) et Bouquet de la Grye (Loreto).

	Nom de l'étoile.	Heures.	N.	Corr.		Diff. de L.
		h m s		s	h m s	m s
PC	α Éridan......	1.22.32,94	5	+0,83	1.22.33,77	3.57,83
C		1.26.30,10	7	+1,50	1.26.31,60	
PC	ε Sculpteur...	1.29.21,49	2	+0,29	1.29.21,78	3.57,41
C		1.33.17,80	7	+1,39	1.33.19,19	
PC	β Bélier......	1.37.23,26	5	—0,39	1.37.22,87	3.57,32
C		1.41.18,34	6	+1,85	1.41.20,19	
PC	α Bélier......	1.49.47,29	5	—0,30	1.49.46,99	3.57,59
C		1.53.42,85	7	+1,73	1.53.44,58	
PC	67 Baleine....	2. 0.20,67	3	+0,08	2. 0.20,75	3.57,62
C		2. 4.16,91	7	+1,46	2. 5.18,37	
PC	ξ Baleine.....	2.11. 8,40	5	—0,10	2.11. 8,30	3.57,49
C		2.15. 4,23	7	+1,56	2.15. 5,79	
PC	δ Baleine.....	2.22.41,06	5	0,00	2.22.41,06	3.57,47
C		2.26.37,10	7	+1,43	2.26.38,53	
PC	41 Bélier.....	2.32.18,62	5	—0,39	2.32.18,23	3.57,66
C		2.36.14,11	7	+1,78	2.36.15,89	
PC	ε Bélier.......	2.41.43,80	5	—0,30	2.41.43,50	3.57,65
C		2.45.39,45	7	+1,70	2.45.41,15	

1er décembre (suite).

Observateurs : MM. Anguiano (Chapultepec) et Bouquet de la Grye (Loreto).

	Nom de l'étoile.	Heures.	N.	Corr.		Diff. de L.
		h m s		s	h m s	m s
PC	δ Bélier......	2.53. 8,79	5	—0,28	2.53. 8,51	3.57,79
C		2.58. 4,61	7	+1,69	2.58. 6,30	
PC	ξ Taureau....	3.10. 1,72	5	—0,16	3.10. 1,56	3.57,94
C		3.13.57,93	7	+1,57	3.13.59,50	
PC	ε Éridan......	3.16.36,76	5	+0,05	3.16.36,81	3.57,91
C		3.20.33,27	7	+1,45	3.20.34,72	
PC	δ Persée......	3.23.49,64	5	—0,94	3.23.48,70	3.57,97
C		3.27.44,40	7	+2,27	3.27.46,67	
PC	27 Taureau...	3.31.26,29	4	—0,41	3.31.25,88	3.57,53
C		3.35.20,67	7	+1,74	3.35.22,41	
PC	ε Éridan......	3.46.59,31	5	+0,05	3.46.59,36	3.57,42
C		3.50.55,33	7	+1,45	3.50.56,78	
PC	o¹ Éridan.....	3.55.21,04	5	—0,06	3.55.20,98	3.57,22
C		3.59.16,74	7	+1,46	3.59.18,20	
PC	γ Taureau....	4. 2.20,50	5	—0,36	4. 2.20,14	3.57,44
C		4. 6.15,94	7	+1,64	4. 6.17,58	
PC	ε Taureau....	4.10.59,54	5	—0,43	4.10.59,11	3.57,66
C		4.14.55,09	7	+1,68	4.14.56,77	
PC	α Taureau....	4.18.25,07	5	—0,40	4.18.24,67	3.57,46
C		4.22.20,48	7	+1,65	4.22.22,13	
PC	τ Taureau....	4.24.26,04	5	—0,53	4.24.25,51	3.57,79
C		4.28.21,57	7	+1,73	4.28.23,30	
PC	π¹ Orion......	4.32.41,58	5	—0,31	4.32.41,27	3.57,72
C		4.36.37,44	7	+1,55	4.36.38,99	
PC	11 Orion.....	4.47. 5,33	5	—0,46	4.47. 4,87	3.58,08
C		4.51. 1,31	7	+1,64	4.51. 2,95	
PC	β Orion......	4.58. 6,86	5	—0,16	4.58. 6,70	3.57,99
C		5. 2. 3,24	7	+1,45	5. 2. 4,69	
					Moyenne (23)...	3.57,65

2 Décembre.

Observateur : M. Arago.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil.........	C.d.T.	112. 2	4.35.47,95	9	+0,30	4.35.48,25	4.35.40,53	— 7,72
ε Lion.........	C.d.T.	65.41	9.39.21,96	5	—0,68	9.39.21,28	9.39.13,38	— 7,90
μ Lion........	C.d.T.	63.26	9.46.15,81	5	—0,70	9.46.15,11	9.46. 7,22	7,89
π Lion........	C.d.T.	81.23	9.54.10,71	5	—0,47	9.54.10,24	9.54. 2,63	7,61
ν² Hydre......	C.d.T.	77.30	9.59.34,45	5	—0,51	9.59.33,94	9.59.26,55	7,39
γ¹ Lion.......	C.d.T.	69.34	10.13.40,10	5	—0,60	10.13.39,50	10.13.31,84	7,66
μ Hydre.......	N.A.	106.15	10.20.34,50	5	—0,22	10.20.34,28	10.20.26,70	— 7,58

2 décembre (suite).

Observateur : M. ARAGO.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
ρ Lion........	C.d.T.	80. 5	10.26.47,75	4	−0,48	10.26.47,27	10.26.39,62	− 7,65
α Grande Ourse	C.d.T.	27.37	10.56.39,33	5	−2,83	10.56.36,50	10.56.29,76	7,74
δ Lion........	C.d.T.	68.50	11. 8.14,60	5	−0,62	11. 8.13,98	11. 8. 6,31	7,67
☾ 2e Bord ...			11.22.12,05	5	−0,42	11.22.11,63	11.22. 3,96	− 7,67 calculé
		Moyennes...	10.17				Moyennes...	− 7,67

A 10^h17^m, la correction de la pendule est $-43^s,77$; l'azimut par l'ensemble des étoiles est $+0^s,503$; la correction de la mire est $+0^t,268$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
16.40	7,3145	″	−0,20
9.30	7,3300	7,5362	−0,327
10.30	″	″	−0,319
11.26	7,3150	″	−0,332

3 Décembre.

Observateur : M. HÉRAUD.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil.......	C.d.T.	112.11	16.40. 7,93	10	+0,01	16.40. 7,94	7.40. 1,06	− 6,88
β Bélier.......	C.d.T.	100.55	1.48.19,80	5	−0,58	1.48.19,12	1.48.12,30	− 6,82
χ Éridan......	T.V.	142.11	1.51.32,43	4	−0,62	1.51.32,41	1.51.25,62	6,79
ν Baleine......		111.39	1.54.38,18	5	−0,28	1.54.37,90	1.54.30,85	7,05
α Bélier.	C.d.T.	67. 5	2. 0.43,93	5	−0,68	2. 0.43,25	2. 0.36,50	6,75
ζ1 Baleine.....	L	81.42	2. 6.57,28	5	−0,53	2. 6.56,75	2. 6.49,55	7,20
67 Baleine.. ..	C.d.T.	96.58	2.11.18,18	5	−0,39	2.11.17,79	2.11.10,32	7,47
ζ2 Baleine.....	C.d.T.	82. 4	2.22. 5,96	4	−0,51	2.22. 5,45	2.21.57,96	7,49
δ Baleine......	Berl.	90.10	2.33.38,18	5	−0,43	2.33.37,75	2.33.30,76	6,99
γ Baleine......	C.d.T.	87.15	2.37.23,66	5	−0,51	2.33.23,15	2.37.15,95	− 7,20
		Moyenne...	2. 9				Moyenne...	− 7,19

A 2^h9^m, la correction de la pendule est $-44^s,85$; l'azimut par χ Éridan, α et β Bélier est $+0^s,454$; la correction de la mire est $+0^t,2567$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
16.35	"	"	+0,109
16.50	7,3200	"	"
1.20	7,3132	7,5231	−0,283
2.25	7,3182	"	−0,170
2.45	"	"	−0,307

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
ν Hydre.......	C.d.T.	105.35	10.43.59,36	5	−0,11	10.43.59,25	10.43.51,78	− 7,47
α Grande Ourse	C.d.T.	27.37	10.56.39,14	5	−1,79	10.56.37,35	10.56.29,82	7,53
δ Lion	C.d.T.	68.50	11. 8. 1,37	3	−0,54	11. 8. 0,83	11. 7.53,41	7,42
δ Coupe.......	C.d.T.	104. 9	11.13.37,72	5	−0,11	11.13.37,62	11.13.30,02	7,60
β Lion........	C.d.T.	74.46	11.43.13,68	1	−0,58	11.43.13,10	11.43. 5,63	7,47
☾ 2ᵉ Bord.....		91.39	12. 7.55,18	5	−0,39	12. 7.54,79	12. 7.47,32	7,47 calculé
γ Corbeau.....	C.d.T.	106.53	12. 9.55,26	5	−1,20	12. 9.55,06	12. 9.47,63	− 7,43
		Moyenne...	11.18				Moyenne...	− 7,47

A $11^h 18^m$, la correction de la pendule est $-45^s,53$; l'azimut par α Grande Ourse, ν Hydre et δ Coupe est $+0^s,600$; la correction de la mire est $+0^t,2787$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
11. 0	"	"	−0,297
11.25	7,3265	"	−0,270
11.30	"	7,5402	−0,408
11.50	7,3281	"	−0,423

4 Décembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
τ Poissons.....	C.d.T.	60.32	1. 5.22,96	5	−0,82	1. 5.22,14	1. 5.14,75	− 7,39
β Bélier.......	C.d.T.	69.46	1.48.20,40	5	−0,61	1.48.19,79	1.48.12,30	7,49
α Bélier.......	C.d.T.	67. 5	2. 0.44,63	5	−0,63	2. 0.44,00	2. 0.36,50	5,50
ξ¹ Baleine.....	L	81.42	2. 6.57,47	4	−0,48	2. 6.56,99	2. 6.49,55	− 7,44
		Moyenne...	1.45				Moyenne...	− 7,45

A 1^h45^m, la correction de la pendule est $-46^s,33$; l'azimut par α Polaire et β Bélier est $+0^s,521$; la correction de la mire est $+0^t,2497$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
0.55	7,3333	"	—0,421
1.30	"	7,5381	—0,378
1.40	7,3449	"	—0,196
2.20	"	"	—0,350

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
α Lion	C.d.T.	77.28	10. 2.17,02	5	—0,42	10. 2.16,60	10. 2. 9,22	— 7,38
γ¹ Lion	C.d.T.	69.34	10.13.39,81	5	—0,47	10.13.39,34	10.13.31,92	7,42
μ Hydre	B	106.15	10.20.34,49	5	—0,32	10.20.34,17	10.20.26,38	7,79
ρ Lion	C.d.T.	80. 5	10.26.47,60	4	—0,42	10.26.47,18	10.26.39,70	7,48
ν Hydre	C.d.T.	105.34	10.43.59,79	5	—0,32	10.43.59,47	10.43.51,82	7,65
δ Lion	C.d.T.	68.50	11. 8. 1,55	5	—0,47	11. 8. 1,07	11. 7.53,44	7,64
δ Coupe	C.d.T.	104. 9	11.13.37,97	5	—0,50	11.13.37,47	11.13.30,05	— 7,42
	Moyenne...		10.39				Moyenne...	— 7,54

A 10^h39^m, la correction de la pendule est $-46^s,95$; l'azimut par α Grande Ourse et η Navire est $+0^s,154$; la correction de la mire est $+0^t,221$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
9.45	7,3296	"	—0,191
11.25	7,3342	7,5366	—0,200

5 Décembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil	C.d.T.	112.26	4.48.51,04	10	—0,26	4.48.50,78	16.48.43,67	— 7,11

Observateur : M. Héraud.

η Poissons	C.d.T.	75.15	1.25.23,29	5	—0,57	1.25.22,72	1.25.14,84	— 7,88
π Poissons	L	78.28	1.31. 3,30	4	—0,52	1.31. 2,78	1.30.55,27	— 7,51

5 décembre (suite).

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
α Éridan......	C.d.T.	147.49	1.33.29,97	4	−0,07	1.33.29,90	1.33.22,42	− 7,48
o Poissons.....	C.d.T.	81.26	1.39.22,56	5	−0,48	1.39.22,08	1.39.14,44	7,64
μ Fourneau ...	C.d.T.	121.16	2. 7.54,31	4	+0,07	2. 7.54,38	2. 7.46,67	7,71
67 Baleine.....	C.d.T.	96.58	2.11.18,28	5	−0,23	2.11.18,05	2.11.10,31	− 7,74
	Moyenne...		1.45				Moyenne...	− 7,66

A $1^h 45^m$, la correction de la pendule est $- 47^s,97$; l'azimut par l'ensemble des étoiles est $+ 0^s,662$; la correction de la mire est $+ 0^t,2587$.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
α Grande Ourse	C.d.T.	27.37	10.56.40,29	5	−1,42	10.56.38,87	10.56.29,94	− 8,93
β Coupe.......	C.d.T.	112.11	11. 6. 3,68	5	+0,25	11. 6. 3,93	11. 5.55,00	− 8,94
	Moyenne...		11. 1				Moyenne...	− 8,93

A $11^h 1^m$, la correction de la pendule est $- 49^s 28$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
17. 0	7,3162	″	−0,478
1. 0	7,3271	″	−0,365
1.55	7,3260	7,5274	−0,212
10.50	7,3420	7,5446	−0,060
11. 0	″	″	−0,060

6 Décembre.

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
η Poissons.....	C.d.T.	75.15	1.25.24,62	5	−0,53	1.25.24,09	1.25.14,84	− 9,25
π Poissons	L	78.28	1.31. 4,89	4	−0,49	1.31. 4,40	1.30.55,27	9,13
α Éridan......	C.d.T.	147.49	1.33.31,66	4	+0,06	1.33.31,72	1.33.22,39	9,33
o Poissons.....	C.d.T.	81.26	1.39.23,99	5	−0,44	1.39.23,55	1.39.14,44	− 9,11

6 décembre (suite).

Observateur : M. Héraud.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
β Bélier.......	C.d.T.	69.46	1.48.21,96	5	−0,33	1.48.21,63	1.48.12,29	− 9,34
ξ¹ Baleine	L	81.42	2. 6.59,17	5	−0,29	2. 6.58,88	2. 6.49,54	9,34
ξ² Baleine.....	C.d.T.	82. 4	2.22. 7,56	4	−0,30	2.22. 7,26	2.21.57,95	− 9,31
		Moyenne...	1.46				Moyenne...	− 9,26

A 1^h46^m, la correction de la pendule est $-49^s,32$; l'azimut par la mire est $-0^t,231$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
1. 0	7,3418	″	−0,318
1.55	7,3402	″	−0,201
2. 0	″	7,5325	−0,351
2.10	7,3451	″	″
2.12	7,3422	″	−0,072

7 Décembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
o Poissons.....	C.d.T.	81.26	1.39.24,79	5	−0,20	1.39.24,59	1.39.14,43	−10,16
54 Baleine.....	L	79.32	1.44.51,31	5	−0,22	1.44.51,09	1.44.41,00	10,09
ξ¹ Baleine.....	L	81.42	2. 6.59,69	4	−0,19	2. 6.59,50	2. 6.49,53	9,97
67 Baleine.....	C.d.T.	96.58	2.11.20,40	5	−0,09	2.11.20,31	2.11.10,30	10,01
ξ² Baleine	C.d.T.	82. 4	2.22. 8,30	5	−0,19	2.22. 8,11	2.21.57,94	10,17
δ Baleine......	B	90.10	2.33.41,00	5	−0,13	2.33.40,87	2.33.30,76	10,11
γ Baleine.... .	C.d.T.	87.15	2.37.26,20	5	−0,15	2.37.26,05	2.37.15,95	10,10
41 Bélier......	C.d.T.	63.13	2.43.18,31	5	−0,34	2.43.17,97	2.43. 7,89	10,08
η Éridan......	B	99.22	2.50.54,49	5	−0,06	2.50.54,43	2.50.44,31	10,12
β Persée......	C.d.T.	49.30	3. 0.46,66	4	−0,50	3. 0.46,16	3. 0.35,97	10,19
α Éridan......	C.d.T.	119.27	3. 7.17,98	4	+ 0,08	3. 7.18,06	3. 7. 7,69	−10,37
		Moyenne ..	2.27				Moyenne...	−10,12

A 2^h27^m, la correction de la pendule est $-6^s,52$; vers 11^h (t. m.), un tremblement de terre a fait arrêter la pendule; l'azimut par 5140 PI et α Polaire est $+0^s,374$; la correction de la mire est $+0^t,2313$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
1. 0	7,3536	7,5472	−0,169
3.20	7,3592	〃	−0,111

8 Décembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° '	h m s		s	h m s	h m s	s
ξ¹ Baleine	L	81.42	2. 6.59,50	5	−0,24	2. 6.59,26	2. 6.49,53	− 9,73
ξ² Baleine	C.d.T.	82. 4	2.22. 7,89	4	−0,22	2.22. 7,67	2.21.57,94	9,73
δ Baleine	B	90.10	2.33.40,74	3	−0,16	2.33.40,58	2.33.30,79	9,79
γ Baleine	C.d.T.	87.15	2.37.25,88	5	−0,15	2.37.25,73	2.37.15,94	9,79
41 Bélier	C.d.T.	63.13	2.43.17,82	5	−0,17	2.43.17,65	2.43. 7,88	9,77
η Éridan	B	99.22	2.50.54,24	5	−0,05	2.50.54,19	2.50.44,30	9,89
α Baleine	C.d.T.	86.22	2.56.21,45	5	−0,08	2.56.21,37	2.56.11,54	9,83
α Éridan	C.d.T.	119.27	3. 7.17,52	5	+0,05	3. 7.17,57	3. 7. 7,69	− 9,88
		Moyenne...	2.39				Moyenne...	− 9,80

A $2^h 39^m$, la correction de la pendule est $-7^s,48$; l'azimut par 5140 PI et α Polaire est $+0^s,231$; la correction de la mire est $+0^t,2152$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
0.55	7,3546	〃	〃
0.58	7,3611	7,5460	−0,22
1.40	〃	〃	−0,14
3.30	7,3570	〃	+0,08

LORETO.

9 décembre.

Observateurs : MM. Bouquet de la Grye (Loreto) et Valle (Chapultepec).

Différence de longitude.

	Nom de l'étoile.	Éph.	H.	N.	Corr.	H. corr.	Diff.	Æ.	Corr. pend. ouïe.
			h m s		s	h m s	m s	h m s	s
P	41 Bélier ...	C.d.T.	2.43.17,37	5	−0,32	2.43.17,45	3.57,99	2.43. 7,88	− 9,17
CP			2.46.13,96	7	+1,08	2.46.15,04		〃	〃
P	ε Bélier	C.d.T.	2.52.42,87	5	−0,26	2.52.42,61	3.57,80	2.52.33,32	− 9,29
CP			2.56.39,44	7	+0,97	2.56.40,41		〃	〃
P	α Éridan	C.d.T.	3. 7.16,92	5	+0,15	3. 7.17,07	〃	3. 7. 7,68	− 9,39
CP			〃	〃	〃	〃		〃	〃

9 décembre (suite).

Observateurs : MM. Bouquet de la Grye (Loreto) et Valle (Chapultepec).

Différences de longitude (suite).

	Nom de l'étoile.	Éph.	H.	N.	Corr.	H. corr.	Diff.	Æ.	Corr. pend. ouïe.
			h m s		s	h m s	m s	h m s	s
P	ζ Taureau..	C.d.T.	3.21. 1,18	5	−0,16	3.21. 1,02	3.57,77	3.20.51,58	− 9,44
CP			3.24.57,93	7	+0,86	3.24.58,79		″	″
P	ε Éridan....	C.d.T.	3.27.36,46	5	0,00	3.27.36,46	3.57,67	3.27.26,86	− 9,60
CP			3.31.33,40	7	+0,73	3.31.34,13		″	″
P	δ Persée....	B	3.34.48,52	5	−0,63	3.34.47,89	3.57,98	3.34.38,70	− 9,19
CP			3.38.44,24	7	+1,63	3.38.45,87		″	″
P	27 Taureau.	L	3.42.24,09	5	−0,29	3.42.23,80	3.57,99	3.42.14,50	− 9,30
CP			3.46.20,76	7	+1,03	3.46.21,79		″	″
P	A¹ Taureau.	C.d.T.	3.57.58,57	5	−0,47	3.57.58,10	3.57,97	3.57.48,83	− 9,27
CP			4. 1.55,10	7	+0,97	4. 1.56,07		″	″
P	o¹ Éridan...	C.d.T.	4. 6.20,54	5	−0,02	4. 6.20,52	3.57,89	4. 6.11,14	− 9,38
CP			4.10.17,68	7	+0,73	4.10.18,41		″	″
P	γ Taureau..	C.d.T.	4.13.19,79	5	−0,21	4.13.19,58	3.57,89	4.13.10,20	− 9,38
CP			4.17.16,56	7	+0,91	4.17.17,47		″	″
P	ε Taureau..	C.d.T.	4.21.58,82	5	−0,24	4.21.58,58	3.57,88	4.21.49,25	− 9,33
CP			4.25.55,50	7	+0,96	4.25.56,46		″	″
P	α Taureau..	C.d.T.	4.29.24,29	5	−0,22	4.29.24,07	3.57,66	4.29.14,54	− 9,53
CP			4.33.20,81	7	+0,93	4.33.21,73		″	″
P	γ Taureau..	C.d.T.	4.35.25,36	5	−0,28	4.35.25,08	3.57,74	4.35.15,57	− 9,51
CP			4.39.21,81	7	+1,01	4.39.22,82		″	″
P	π¹ Orion...	C.d.T.	4.43.40,86	5	−0,14	4.43.40,72	3.57,97	4.43.31,39	− 9,33
CP			4.47.37,86	7	+0,83	4.47.38,69		″	″
P	β Éridan...	C.d.T.	5. 2.17,43	5	−0,05	5. 2.17,38	3.57,94	5. 2. 7,79	− 9,59
CP			5. 6.14,52	7	+0,80	5. 6.15,32		″	″
P	β Orion....	C.d.T.	5. 9. 6,42	5	−0,02	5. 9. 6,40	3.57,79	5. 8.56,82	− 9,58
CP			5.13. 3,45	7	+0,74	5.13. 4,19		″	″
		Moyenne...	3.59			Moyenne (15)...	3.57,86	Moy. (16).	− 9,39

Différences des heures obtenues par 21 tops.

	P et CP.		C et PC
	m s		m s
	3.57,62		3.57,84
	3.57,74		3.57,82
Moyenne...	3.57,68	Moyenne...	3.57,83

A 3^h59^m la correction du chronomètre 729 est $-9^s,69$; l'azimut par α Polaire et 5140 PI est $+0^s,441$; la correction de la mire est $+0^t,238$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
1. 0	7,3501	7,5434	—0,086
1.40	"	"	—0,046
5. 0	7,3562	"	"
5.10	"	"	+0,049
5.15	7,3600	7,5450	—0,196

CHAPULTEPEC. — LUNETTE MÉRIDIENNE.

9 décembre.

Observateurs : MM. VALLE (Chapultepec) et BOUQUET DE LA GRYE (Loreto).

	Nom de l'étoile.	Heures.	N.	Corr.	Heure corr.	Diff.
		h m s		s	h m s	m s
PC	41 Bélier.....	2.31.43,14	5	—0,32	2.31.42,82	3.57,98
C		2.35.39,72	7	+1,08	2.35.40,80	
PC	ε Bélier.......	2.41. 8,64	5	—0,26	2.41. 8,38	3.57,76
C		2.45. 5,17	7	+0,97	2.45. 6,14	
PC	ξ Taureau.....	3. 5.26,72	5	—0,16	3. 5.26,56	3.57,81
C		3.13.23,51	7	+0,86	3.13.24,37	
PC	ε Éridan......	3.16. 2,03	5	0,00	3.16. 2,03	3.57,66
C		3.16.58,96	7	+0,73	3.19.59,69	
PC	δ Persée......	3.24 14,07	5	—0,63	3.24.13,44	3.58,06
C		3.21. 9,87	7	+1,63	3.27.11,50	
PC	27 Taureau ...	3.30.49,60	5	—0,29	3.30.49,31	3.57,98
C		3.34.46,26	7	+1,03	3.34.47,29	
PC	A[1] Taureau...	3.46.23,89	5	—0,47	3.46.23,42	3.58,08
C		3.50.20,53	7	+0,97	3.50.21,50	
PC	o[1] Éridan.....	3.54.55,07	5	—0,02	3.54.55,05	3.57,81
C		3.58.43,13	7	+0,73	3.58.43,86	
PC	γ Taureau	4. 1.45,21	5	—0,21	4. 1.45,00	3.57,86
C		4. 5.41,95	7	+0,91	4. 5.42,86	
PC	ε Taureau.....	4.10.24,21	5	—0,24	4.10.23,97	3.57,88
C		4.14.20,89	7	+0,96	4.14.21,85	
PC	α Taureau	4.17.49,69	5	—0,22	4.17.49,47	3.57,60
C		4.21.46,14	7	+0,93	4.21.47,07	
PC	τ Taureau	4.23.50,94	5	—0,28	4.23.50,66	3.57,49
C		4.27.47,14	7	+1,01	4.27.48,15	
PC	π Orion	4.32. 6,18	5	—0,14	4.32. 6,04	3.57,96
C		4.36. 3,17	7	+0,83	4.36. 4,00	
PC	β Éridan......	4.50.42,64	5	—0,05	4.50.42,59	3.57,93
C		4.54.39,72	7	+0,80	4.54.40,52	
PC	β Orion	4.57.31,60	5	—0,02	4.57.31,58	3.57,79
C		5. 1.28,63	7	+0,74	5. 1.29,37	
					Moyenne (15)...	3.57,84

LORETO.

12 décembre.

Observateurs : MM. Anguiano (Loreto) et Bouquet de la Grye (Chapultepec).

	Nom de l'étoile.	Éph.	Heure.	N.	Corr.	Heure corr.	Diff.	Æ.	Corr. pend.
			h m s		s	h m s	m s	h m s	s
P	δ Baleine...	B	2.33.42,53	5	−0,28	2.33.42,25	3.58,16	2.33.30,72	−11,53
CP			2.37.38,35	6	+2,06	2.37.40,41		″	″
P	41 Bélier...	C.d.T.	2.43.19,97	5	−0,36	2.43.19,61	3.57,96	2.43. 7,86	−11,75
CP			2.47.15,43	2	+2,14	2.47.17,57		″	″
P	α Baleine...	C.d.T.	2.56.23,46	5	−0,29	2.56.23,17	3.58,05	2.56.11,52	−11,65
CP			3. 0.19,15	6	+2,07	3. 0.21,22		″	″
P	δ Bélier....	C.d.T.	3. 5.10,30	5	−0,36	3. 5. 9,94	″	3. 4.58,34	−11,60
CP			″	″	″	″		″	″
P	ξ Taureau..	C.d.T.	3.21. 3,42	5	−0,32	3.21. 3,10	3.58,31	3.20.51,58	−11,52
CP			3.24.59,34	7	+2,07	3.25. 1,41		″	″
P	ε Éridan....	C.d.T.	3.27.38,73	5	−0,24	3. 2.38,49	3.58,23	3.27.26,88	−11,61
CP			3.31.34,63	7	+2,09	3.31.36,72		″	″
P	δ Éridan....	C.d.T.	3.37.52,12	5	−0,24	3.37.51,88	3.58,30	3.37.40,42	−11,46
CP			3.41.48,09	6	+2,09	3.41.50,18		″	″
P	A¹ Taureau.	L	3.58. 0,89	5	−0,34	3.58. 0,55	3.57,94	3.57.48,84	−11,71
CP			4. 1.56,35	7	+2,14	4. 1.58,49		″	″
P	o¹ Éridan...	Berl.	4. 6.22,99	5	−0,22	4. 6.22,77	3.57,98	4. 6.11,14	−11,63
CP			4.10.18,71	7	+2,08	4.10.20,79		″	″
P	γ¹ Taureau..	C.d.T.	4.13.22,11	5	−0,29	4.13.21,82	3.57,74	4.13.10,21	−11,61
CP			4.17.17,47	7	+2,09	4.17.19,56		″	″
P	ε Taureau..	C.d.T.	4.22. 1,31	5	−0,29	4.22. 1,02	3.57,72	4.21.49,26	−11,76
CP			4.25.56,63	7	+2,11	4.25.58,74		″	″
P	α Taureau..	C.d.T.	4.29.26,68	5	−0,27	4.29.26,41	3.57,88	4.29.14,56	−11,85
CP			4.33.22,19	6	+2,10	4.33.24,29		″	″
P	μ Éridan...	Berl.	4.39.53,06	5	−0,21	4.39.52,85	3.58,21	4.39.41,04	−11,81
CP			4.43.49,00	7	+2,06	4.43.51,06		″	″
P	ι Cocher...	C.d.T.	4.49.37,15	5	−0,34	4.49.36,81	3.57,80	4.49.24,95	−11,86
CP			4.53.32,36	7	+2,25	4.53.34,61		″	″
P	β Orion ...	C.d.T.	5. 9. 8,62	5	−0,17	5. 9. 8,45	3.58,56?	5. 8.56,85	−11,60
CP			5.13. 4,92	7	+2,09	5.13. 7,01		″	″
P	γ Orion....	C.d.T.	5.19. 5,29	5	−0,18	5.19. 5,11	3.58,23	5.18.53,42	−11,69
CP			5.23. 1,27	7	+2,07	5.23. 3,34		″	″
P	δ Orion....	C.d.T.	5.26.15,72	5	−0,15	5.26.15,57	3.58,20	5.26. 3,76	−11,81
CP			5.30.11,71	5	+2,06	5.30.13,77		″	″
P	ζ Orion....	C.d.T.	5.35. 5,15	5	−0,14	5.35. 5,01	3.58,29	5.34.53,34	−11,67
CP			5.39. 1,24	7	+2,06	5.39. 3,30		″	″
P	κ Orion....	Berl.	5.42.26,31	5	−0,12	5.42.26,19	3.58,24	5.42.14,36	−11,83
CP			5.46.22,34	6	+2,09	5.46.24,43		″	″
	Moyenne...		4. 6		Moyenne (17)...		3.58,07	Moy. (19).	−11,67

A $4^h 6^m$ la correction du chronomètre 729 est $-8^s,79$; l'azimut par α Polaire et ξ^2 Baleine est $+0^s,129$; la correction de la mire est $+0^t,218$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
3.30	"	"	−0,145
5.50	7,3379	7,5411	+0,020
"	7,3537	"	"

CHAPULTEPEC. — LUNETTE MÉRIDIENNE.

12 décembre.

Observateurs : MM. BOUQUET DE LA GRYE (Chapultepec) et ANGUIANO (Loreto).

	Nom de l'étoile.	Heure.	N.	Corr.	Heure corrigée.	Diff. de long.
		h m s		s	h m s	m s
PC	ζ Baleine	2.17.20,60	5	−0,31	2.17.20,29	3.58,51
C		2.21.16,74	4	+2,06	2.21.18,80	
PC	δ Baleine	2.28.53,46	5	−0,28	2.28.53,18	3.58,10
C		2.32.49,22	7	+2,06	2.32.51,28	
PC	41 Bélier	2.38.30,85	5	−0,36	2.38.30,49	3.57,93
C		2.42.26,28	3	+2,14	2.42.28,42	
PC	α Baleine	2.51.34,28	5	−0,29	2.51.33,99	3.58,10
C		2.55.30,02	7	+2,07	2.55.32,09	
PC	ξ Taureau	3.16.14,38	5	−0,32	3.16.14,06	3.58,06
C		3.20.10,05	7	+2,07	3.21.12,12	
PC	ε Éridan	3.22.49,22	5	−0,24	3.22.48,98	3.58,61
C		3.26.45,50	7	+2,09	3.26.47,59	
PC	δ Éridan	3.33. 2,80	5	−0,24	3.33. 2,56	3.58,37
C		3.36.58,84	7	+2,09	3.36.60,93	
PC	A[1] Taureau ...	3.53.11,44	5	−0,34	3.53.11,10	3.57,96
C		3.57. 6,92	7	+2,14	3.57. 9,06	
PC	o[1] Éridan	4. 1.33,55	5	−0,22	4. 1.33,33	3.58,03
C		4. 5.29,28	7	+2,08	4. 5.31,36	
PC	γ[1] Taureau	4. 8.32,68	5	−0,29	4. 8.32,39	3.57,72
C		4.12.28,02	7	+2,09	4.12.30,11	
PC	ε Taureau	4.17.11,88	5	−0,29	4.17.11,59	3.57,69
C		4.21. 7,17	7	+2,11	4.21. 9,28	
PC	α Taureau	4.24.37,23	5	−0,27	4.24.36,96	3.57,73
C		4.28.32,59	7	+2,10	4.28.34,69	
PC	μ Éridan	4.35. 3,55	5	−0,21	4.35. 3,34	3.58,25
C		4.38.59,53	7	+2,06	4.38.61,59	
PC	ι Cocher	4.44.47,61	5	−0,34	4.44.47,27	3.57,80
C		4.48.44,82	7	+2,25	4.48.45,07	
PC	β Orion	5. 4.19,00	5	−0,17	5. 4.18,83	3.58,57
C		5. 8.15,31	7	+2,09	5. 8.17,40	
PC	γ Orion	5.14.15,70	5	−0,18	5.14.15,52	3.58,22
C		5.18.11,67	7	+2,07	5.18.13,74	
PC	δ Orion	5.21.26,08	5	−0,15	5.21.25,93	3.58,38
C		5.25.22,15	5	+2,06	5.25.24,31	
PC	ζ Orion	5.30.15,46	5	−0,14	5.30.15,32	3.58,30
C		5.34.11,56	7	+2,06	5.24.13,62	
PC	k Orion.	5.37.36,59	5	−0,12	5.37.36,47	3.58,22
C		5.41.32,60	7	+2,09	5.41.34,69	
					Moyenne (19)...	3.58,13

13 décembre.

Observateurs : MM. Anguiano (Loreto) et Bouquet de la Grye (Chapultepec).

Différences de longitude.

	Nom de l'étoile.	Éph.	Pendule (ouïe).	N.	Corr.	Heure corrigée.	Diff. de longitude.	Æ.	Corr. pend.
			h m s		s	h m s	m s	h m s	s
P	ξ² Baleine..	C.d.T.	2.22.12,16	5	+0,05	2.22.12,21	3.57,74	2.21.57,91	−14,30
CP			2.26. 8,05	6	+1,90	2.26. 9,95		″	″
P	γ Baleine...	C.d.T.	2.37.30,12	5	+0,07	2.37.30,19	3.57,64	2.37.15,93	−14,26
CP			2.41.25,93	7	+1,90	2.41.27,83		″	″
P	τ³ Éridan...		2.45.59,47	5	+0,16	2.45.59,63	3.57,95	2.45.45,44	−14,19
CP			2.49.55,65	7	+1,93	2.49.57,58		″	″
P	α Baleine...	C.d.T.	2.56.25,65	5	+0,08	2.56.25,73	3.57,66	2.56.11,52	−14,21
CP			3. 0.21,49	7	+1,90	3. 0.23,39		″	″
P	δ Bélier....	C.d.T.	3. 5.12,57	5	+0,02	3. 5.12,59	3.57,69	3. 4.58,34	−14,25
CP			3. 9. 8,29	7	+1,99	3. 9.10,28		″	″
P	ξ Taureau..	C.d.T.	3.21. 5,78	5	+0,08	3.21. 5,86	3.57,27	3.20.51,58	−14,28
CP			3.25. 1,20	7	+1,93	3.25. 3,13		″	″
P	ε Éridan....	C.d.T.	3.27.40,92	5	+0,15	3.27.41,07	3.57,74	3.27.26,88	−14,19
CP			3.31.36,92	7	+1,89	3.31.38,81		″	″
P	δ Éridan....	C.d.T.	3.37.54,53	5	+0,16	3.37.54,69	″	3.37.40,42	−14,27
CP			″	″	″	″		″	″
P	ζ Persée....	C.d.T.	3.47. 3,37	5	+0,01	3.47. 3,38	3.57,83	3.46.49,10	−14,28
CP			3.50.59,08	7	+2,13	3.51. 1,21		″	″
P	λ Taureau..	C.d.T.	3.54.28,16	5	+0,11	3.54.28,27	3.57,54	3.54.13,89	−14,38
CP			3.58.23,87	7	+1,94	3.58.25,81		″	″
P	o¹ Éridan...	Berl.	4. 6.25,16	5	+0,16	4. 6.25,32	3.57,92	4. 6.11,14	−14,18
CP			4.10.21,27	7	+1,97	4.10.23,24		″	″
P	γ Taureau..	C.d.T.	4.13.24,27	5	+0,11	4.13.24,38	3.57,74	4.13.10,27	−14,16
CP			4.17.20,17	7	+1,95	4.17.22,12		″	″
P	ε Taureau..	C.d.T.	4.22. 3,46	5	+0,11	4.22. 3,57	3.57,50	4.21.49,27	−14,30
CP			4.25.59,09	7	+1,98	4.26. 1,07		″	″
P	α Taureau..	C.d.T.	4.29.28,82	5	+0,12	4.29.28,94	3.57,49	4.29.14,56	−14,38
CP			4.33.24,54	7	+1,89	4.33.26,43		″	″
P	3 ι Cocher..	C.d.T.	4.49.39,22	5	+0,07	4.49.39,39	3.57,49	4.49.24,94	−14,45
CP			4.53.34,73	7	+2,15	4.53.36,88		″	″
P	β Orion....	C.d.T.	5. 9.11,01	5	+0,22	5. 9.11,23	3.57,51	5. 8.56,85	−14,38
CP			5.13. 6,85	7	+1,89	5.13. 8,74		″	″
P	γ Orion....	C.d.T.	5.19. 7,48	5	+0,19	5.19. 7,67	3.58,01	5.18.53,43	−14,24
CP			5.23. 3,77	7	+1,91	5.23. 5,68		″	″
		Moyenne...	3.47		Moyenne (16)...		3.57,669	Moy. (17).	−14,28

A $3^h 47^m$ la correction du chronomètre 729 est $-8^s,26$; l'azimut par δ Petite Ourse et β Orion est $+0^s,224$; la correction de la mire est $+0^t,2115$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
m	t	t	s
2.15	"	"	+0,03
5.25	7,3544	"	+0,16
5.35	7,3500	7,5399	+0,33

13 décembre.

Observateurs : MM. ANGUIANO (Loreto) et BOUQUET DE LA GRYE (Chapultepec).

	Nom de l'étoile.	Heure.	N.	Corr.	Heure corrigée.	Diff. de long.
		h m s		s	h m s	m s
PC	ξ² Baleine.....	2.17.16,69	5	+0,05	2.17.16,74	3.57,78
C		2.21.12,62	6	1,90	2.21.14,52	
PC	γ Baleine.....	2.32.34,59	5	0,07	2.32.34,66	57,70
C		2.36.30,46	7	1,90	2.36.32,36	
PC	τ³ Éridan.....	2.41. 3,93	5	0,16	2.41. 4,09	57,85
C		2.45. 0,01	7	1,93	2.45. 1,94	
PC	α Baleine.....	2.51.30,02	5	0,08	2.51.30,10	57,68
C		2.55.25,88	7	1,90	2.55.27,78	
PC	δ Bélier.......	3. 0.16,52	5	0,08	3. 0.16,54	58,11
C		3. 4.12,66	7	1,99	3. 4.14,65	
PC	ξ Taureau.....	3.16.10,19	5	0,08	3.16.10,27	57,22
C		3.20. 5,56	7	1,93	3.20. 7,49	
PC	ε Éridan......	3.22.45,30	5	0,15	3.20.45,45	57,66
C		3.26.41,22	7	1,89	3.26.43,11	
PC	ζ Persée......	3.42. 7,60	5	0,01	3.42. 7,61	57,85
C		3.46. 3,33	7	2,13	3.46. 5,46	
PC	λ Taureau....	3.49.32,39	5	0,11	3.49.32,50	57,47
C		3.53.28,03	7	1,94	3.53.29,97	
PC	o¹ Éridan.....	4. 1.29,33	5	0,16	4. 1.29,49	57,80
C		4. 5.25,32	7	1,97	4. 5.27,29	
PC	γ Taureau....	4. 8.28,47	5	0,11	4. 8.28,58	57,65
C		4.12.24,28	7	1,95	4.12.26,23	
PC	ε Taureau....	4.17. 7,63	5	0,11	4.17. 7,74	57,50
C		4.21. 3,26	7	1,98	4.21. 5,24	
PC	α Taureau....	4.24.32,97	5	0,12	4.24.33,09	57,48
C		4.28 28,68	7	1,89	4.28.30,57	
PC	3 ι Cocher.....	4.44.43,41	5	0,07	4.44.43,48	57,49
C		4.48.38,82	7	2,15	4.48.40,97	
PC	11 Orion......	4.53.13,40	5	0,17	4.53.13,57	57,24
C		4.57. 8,86	7	1,95	4.57.10,81	
PC	β Orion.......	5. 4.15,03	5	0,22	5. 4.15,25	57,50
C		5. 8.10,86	7	1,89	5. 8.12,75	
PC	γ Orion.......	5.14.11,47	5	0,19	5.14.11,66	3.58,10
C		5.18. 7,85	7	+1,91	5.18. 9,76	

Moyenne (17)... 3.57,65

14 décembre.

Observateurs : MM. Valle (Loreto) et Bouquet de la Grye (Chapultepec).

Différences de longitude.

	Nom de l'étoile.	Éph.	Pendule (ouïe).	N.	Corr.	Heure corrigée.	Diff. de longitude.	AR.	Corr. pend.
			h m s		s	h m s	m s	h m s	s
P	ν Bélier.....	Berl.	2.32.27,06	5	+0,99	2.32.28,05	″	2.32.12,25	−15,80
CP			″	″	″	″		″	″
P	41 Bélier....	C.d.T.	2.43.22,71	5	+0,77	2.43.23,48	3.57,94	2.43. 7,86	−15,62
CP			2.47.19,42	7	+2,00	2.47.21,42		″	″
P	η Éridan....	Berl.	2.50.59,39	5	+0,69	2.51. 0,08	3.57,69	2.50.44,27	−15,81
CP			2.54.55,96	6	+1,81	2.54.57,77		″	″
P	β Persée....	C.d.T.	3. 0.50,53	4	+1,07	3. 0.51,60	3.57,66	3. 0.35,92	−15,68
CP			3. 4.47,02	6	+2,24	3. 4.49,26		″	″
P	α Éridan....	C.d.T.	3. 7.22,81	5	+0,59	3. 7.23,40	3.58,23	3. 7. 7,64	−15,76
CP			3.11.19,74	7	+1,89	3.11.21,63		″	″
P	ξ Taureau...	C.d.T.	3.21. 6,46	5	+0,83	3.21. 7,29	3.58,14	3.20.51,58	−15,71
CP			3.25. 3,58	7	+1,85	3.25. 5,43		″	″
P	ε Éridan....	C.d.T.	3.27.41,71	5	+0,71	3.27.42,42	3.58,10	3.27.26,85	−15,57
CP			3.32.38,73	3	+1,79	3.32.40,52		″	″
P	δ Persée....	C.d.T.	3.34.53,45	5	+1,11	3.34.54,56	3.58,41	3.38.38,70	−15,86
CP			3.38.50,54	7	+2,43	3.38.52,97		″	″
P	27 Taureau..	Berl.	3.42.29,05	5	+0,88	3.42.29,93	″	3.42.14,49	−15,44
CP			″	″	″	″		″	″
P	A¹ Taureau.	L	3.58. 3,80	5	+0,84	3.58. 4,64	3.57,75	3.57.48,85	−15,79
CP			4. 2. 0,84	7	+1,55	4. 2. 2,39		″	″
P	o¹ Éridan...	Berl.	4. 6.26,03	5	+0,68	4. 6.26,71	3.58,34	4. 6.11,12	−15,59
CP			4.10.23,24	7	+1,81	4.10.25,05		″	″
P	γ Taureau...	C.d.T.	4.13.25,15	5	+0,79	4.13.25,94	3.58,09	4.13.10,23	−15,71
CP			4.17.22,15	7	+1,88	4.17.24,03		″	″
P	ε Taureau...	C.d.T.	4.22. 4,27	5	+0,80	4.22. 5,07	3.58,12	4.21.49,28	−15,79
CP			4.26. 1,27	7	+1,92	4.26. 3,19		″	″
P	α Taureau ..	C.d.T.	4.29.29,64	5	+0,78	4.29.30,42	3.58,11	4.29.14,57	−15,85
CP			4.33.26,64	7	+1,89	4.33.28,53		″	″
P	ι Cocher....	C.d.T.	4.49.39,87	5	+0,82	4.49.40,69	3.58,43	4.49.24,95	−15,74
CP			4.53.37,03	7	+2,09	4.53.39,12		″	″
P	β Orion	C.d.T.	5. 9.12,13	5	+0,60	5. 9.12,73	3.58,20	5. 8.56,86	−15,87
CP			5.13. 9,13	7	+1,80	5.13.10,93		″	″
P	γ Orion....	C.d.T.	5.19. 8,46	5	+0,67	5.19. 9,13	3.58,32	5.10.53,44	−15,69
CP			5.23. 5,61	7	+1,84	5.23. 7,45		″	″
P	δ Orion.....	C.d.T.	5.26.18,79	5	+0,62	5.26.19,41	3.58,67	5.26. 3,81	−15,60
CP			5.30.16,26	7	+1,82	5.30.18,08		″	″
P	ζ Orion.....	C.d.T.	5.35. 8,40	5	+0,60	5.35. 9,00	3.58,55	5.34.53,36	−15,64
CP			5.39. 5,74	7	+1,81	5.39. 7,55		″	″
		Moyenne...	4. 0			Moyenne (17)...	3.58,16	Moy. (19).	−15,71

A 4^h la correction du chronomètre 729 est $-7^s,83$; l'azimut par l'ensemble des étoiles est $-0^s,064$; la correction de la mire est $+0^t,1503$.

14 décembre (suite).

Observateurs : MM. BOUQUET DE LA GRYE (Chapultepec) et VALLE (Loreto).

	Nom de l'étoile.	Heure.	N.	Corr.	Heure corrigée.	Diff. de long.
		h m s		s	h m s	m s
PC	η Éridan......	2.45.58,35	5	+0,69	2.45.59,04	3.57,69
C		2.49.54,92	7	1,81	2.49.56,73	
PC	ζ Persée......	2.55.49,59	5	1,07	2.55.50,66	57,49
C		2.59.45,91	7	2,24	2.59.48,15	
PC	α Éridan......	3. 2.21,79	5	0,59	3. 2.22.38	58,15
C		3. 6.18,64	7	1,89	3. 6.20,53	
PC	ξ Taureau	3.16. 5,37	5	0,83	3.16. 6,20	58,12
C		3.20. 2,47	7	1,85	3.20. 4,32	
PC	ε Éridan......	3.22.40,74	5	0,71	3.22.41,45	58,19
C		3.26.37,85	7	1,79	3.26.39,64	
PC	δ Persée......	3.29.52,33	5	1,11	3.29.53,44	58,39
C		3.33.49,40	7	2,43	3.33.51,83	
PC	A¹ Taureau...	3.53. 2,59	5	0,84	3.53. 3,43	57,73
C		3.56.59,61	7	1,55	3.56.61,16	
PC	o¹ Éridan	4. 1.24,82	5	0,79	4. 1.25,61	58,18
C		4. 5.21,98	7	1,81	4. 5.23,79	
PC	γ Taureau	4. 8.23,89	5	0,79	4. 8.24,68	58,06
C		4.12.20,86	7	1,88	4.12.22,74	
PC	ε Taureau.....	4.17. 2,98	5	0,80	4.17. 3,78	58,04
C		4.20.59,90	7	1,92	4.20.61,82	
PC	α Taureau	4.24.28,33	5	0,78	4.24.29,11	58,10
C		4.28.25,32	7	1,89	4.28.27,21	
PC	31 Cocher.....	4.44.38,49	5	0,82	4.44.39,31	58,38
C		4.48.35,60	7	2,09	4.44.37,69	
PC	β Orion.......	5. 4.10,54	5	0,60	5. 4.11,14	58,46
C		5. 8. 7,80	7	1,80	5. 8. 9,60	
PC	γ Orion	5.14. 6,98	5	0,67	5.14. 7,65	58,30
C		5.18. 4,11	7	1,84	5.18. 5,95	
PC	δ Orion.......	5.21.17,32	5	0,62	5.21.17,94	58,61
C		5.25.14,73	7	1,82	5.25.16,55	
PC	ζ Orion.......	5.30. 6,91	5	0,60	5.30. 7,51	3.58,51
C		5.34. 4,21	7	+1,81	5.34. 6,02	
					Moyenne (16)...	3.58,15

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
2.15	7,3813	7,5475	+1,03
2.25	"	"	+0,91
6. 0	7,3948	7,5481	+0,66

17 décembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
δ Persée.......	C.d.T.	42.35	3.34.48,21	3	—0,29	3.34.47,92	3.34.38,70	— 9,22
17 Taureau....	Berl.	66.15	3.38. 7,06	5	—0,20	3.38. 6,86	3.37.57,84	9,02
η Taureau.....	C.d.T.	66.15	3.40.43,13	5	—0,21	3.40.42,92	3.40.33,95	8,97
27 Taureau....	B	66.18	3.42.23,46	3	—0,17	3.42.23,29	3.42.14,52	8,77
ζ Persée.......	C.d.T.	58.28	3.46.58,12	5	—0,20	3.46.57,92	3.46.49,11	8,81
γ¹ Éridan......	C.d.T.	103.50	3.52.44,85	5	—0,20	3.52.44,65	3.52.36,03	8,62
o² Éridan......	C.d.T.	97.50	4.10. 3,96	5	—0,17	4.10. 3,79	4. 9.55,17	8,62
γ Taureau.....	C.d.T.	74.39	4.13.19,30	5	—0,15	4.13.19,15	4.13.10,24	8,91
δ Taureau.....	Berl.	72.44	4.16.22,41	5	—0,15	4.16.22,26	4.16.13,38	— 8,88
		Moyenne...	3.52				Moyenne...	— 8,87

A 3^h52^m la correction de la pendule est $-21^s,03$; l'azimut par 1234 Petite Ourse et γ¹ Éridan est $-0^s,053$; la correction de la mire est $+0^t,175$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h m	t	t	s
3.15	7,3739	7,5489	—0,102
4.22	7,3757	〃	—0,015

18 décembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
ξ² Baleine.....	C.d.T.	82. 4	2.22. 7,70	5	—0,07	2.22. 7,63	2.21.57,88	— 9,75
δ Baleine......	Berl.	〃	2.33.40,48	5	—0,03	2.33.40,45	2.33.30,73	9,72
γ Baleine......	C.d.T.	87.16	2.37.25,57	5	—0,03	2.37.25,54	2.37.15,90	9,64
41 Bélier......	C.d.T.	63.14	2.43.17,72	5	—0,20	2.43.17,52	2.43. 7,83	9,69
η Éridan... ...	Berl.	99.22	2.51.53,79	5	+0,05	2.51.53,84	2.51.44,26	9,58
ε Bélier........	C.d.T.	69. 8	2.52.43,09	2	—0,13	2.52.42,96	2.52.33,29	9,67
α Baleine......	C.d.T.	86.22	2.56.21,23	5	—0,02	2.56.21,21	2.56.11,51	9,70
β Persée.......	C.d.T.	49.30	3. 0.45,90	5	—0,22	3. 0.45,68	3. 0.35,90	— 9,78
		Moyenne...	2.44				Moyenne...	— 9,69

A 2^h44^m la correction de la pendule est $-22^s,14$; l'azimut par toutes les les étoiles est $+0^s,356$; la correction de la mire est $+0^t,219$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h	t	t	s
2.15	7,3717	6,5538	—0,09
3.10	7,3746	"	—0,04

19 décembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil.........	C.d.T.	113.26	17.50.39,50	10	+0,06	17.50.39,56	17.50.29,68	— 9,88

A $17^h 50^m$ la correction de la pendule est $-22^s,78$; la correction de la mire est $+0^t,219$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h	t	t	s
"	7,3625	"	+0,044

26 décembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
μ Éridan......	Berl.	93.28	4.39.56,04	5	—0,03	4.39.56,01	4.39.41,10	14,91
π¹ Orion......	C.d.T.	83.15	4.43.46,38	4	—0,11	4.43.46,27	4.43.31,50	14,77
ι Cocher.......	C.d.T.	57. 1	4.49.40,24	5	—0,31	4.49.39,93	4.49.25,03	14,90
β Girafe.......	C.d.T.	29.44	4.53.20,63	5	—0,77	4.53.19,86	4.53. 5,02	14,84
11 Orion......	L	74.46	4.58.10,36	5	—0,22	4.57.10,14	4.57.55,25	14,89
ε Lièvre.......	C.d.T.	112.32	5. 0.47,41	5	—0,02	5. 0.47,39	5. 0.32,58	14,81
β Scorpion....	C.d.T.	98.20	5. 9.11,93	5	—0,12	5. 8.11,81	5. 8.56,93	—14,88
		Moyenne...	4.53				Moyenne...	—14,86

A $4^h 53^m$ la correction de la pendule est $-33^s,10$; l'azimut par l'ensemble des étoiles est $+0^s,299$; la correction de la mire est $+0^t,2157$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h	t	t	s
4.20	7,3788	"	—0,038
5.15	7,3741	7,5498	—0,173

27 décembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
α Persée	C.d.T.	40.33	3.16.17,44	2	—0,65	3.16.16,79	3.16. 1,32	—15,47
ε Éridan	C.d.T.	99.51	3.27.42,38	2	—0,08	3.27.42,30	3.27.26,80	15,50
δ Éridan	C.d.T.	100.10	3.37.55,93	5	—0,09	3.37.55,84	3.37.40,38	15,46
27 Taureau	Berl.	66.18	3.42.30,46	4	—0,54	3.42.29,92	3.42.14,52	15,40
ζ Persée	C.d.T.	58.28	3.47. 4,88	5	—0,40	3.47. 4,48	3.47.49,08	15,40
γ^1 Éridan	C.d.T.	103.50	3.52.51,50	5	—0,06	3.52.51,44	3.52.35,99	—15,45
		Moyenne...	3.37				Moyenne...	—15,44

A 3^h37^m la correction de la pendule est $-34^s,64$; l'azimut par δ Éridan et α Persée est $+0^s,338$; la correction de la mire est $0^t,2126$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h	t	t	s
3. 5	7,3736	7,5495	—0,183

30 décembre.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Nom de l'étoile.	Éph.	Distance polaire.	Heure du passage.	Fils.	Corr.	Heure corrigée.	Æ.	État du chr. 729.
		° ′	h m s		s	h m s	h m s	s
Soleil	C.d.T.	113. 9	18.39.34,25	(10)	+0,01	18.39.34,26	18.39.18,56	—15,70

A 18^h39^m la correction de la pendule est $-38^s,06$; l'azimut sur la mire est $(+0^t,2126)+0^s,339$.

Heure.	Mire.	Fil sans collimation.	Niveau.
h	t	t	s
18.50	7,3745	"	—0,138

RÉSUMÉ DES DIFFÉRENCES DE LONGITUDE ENTRE L'OBSERVATOIRE DE CHAPULTEPEC ET LA CABANE MÉRIDIENNE DU FORT LORETO (PUEBLA).

Envoi des heures (21 tops).

					m s	Nombre.
27 novembre..	P	Bouquet de la Grye.	C	Anguiano.	3.57,64	8
	C	Id.		Id.	3.57,65	7
29 novembre..	P	Id.	C	Valle.	3:57,70	2
	C	Id.		Id.	3.57,78	2
	P	Id.		Id.	3.57,71	1
	P	Id.		Id.	3.57,74	1
	P	Id.		Id.	3.57,68	1
	P	Id.		Id.	3.57,72	1
				Moyenne...	3.57,70	(23)

Envoi des passages d'étoiles.

27 novembre..	P	Bouquet de la Grye.	PC	Anguiano.	3.57,93	2
29 novembre..	P	Id.	PC	Valle.	3.57,76	5
		Id.		Id.	3.57,84	2
	C	Id.	CP	Id.	3.57,96	8
1 décembre...	P	Id.	PC	Anguiano.	3.57,66	21
	C	Id.	CP	Id.	3.57,65	23
9 décembre...	P	Id.	PC	Valle.	3.57,86	15
	C	Id.	CP	Id.	3.57,84	15
12 décembre...	P	Anguiano.	PC	Bouquet de la Grye.	3.58,07	17
	C	Id.	CP	Id.	3.58,13	19
13 décembre...	P	Id.	PC	Id.	3.57,67	16
	C	Id.	CP	Id.	3.57,65	17
14 décembre...	P	Valle.	PC	Id.	3.58,16	17
	C	Id.	CP	Id.	3.58,15	16
				Moyenne...	3.57,88	193

Une première conclusion peut être tirée de l'ensemble de ces divers résultats. C'est qu'en général les inscriptions des tops sur les bandes des deux appareils enregistreurs donnent les mêmes moyennes. Il y a là un simple contrôle qui ne double pas la valeur des observations.

En les groupant de manière à faire disparaître les équations personnelles par le changement d'observatoires des astronomes, on a, en tenant compte du nombre des résultats,

	m s	N.
Pour MM. Anguiano et Bouquet de la Grye	3.57,82	58
Pour MM. Valle et Bouquet de la Grye	3.57,98	39
En y joignant les résultats donnés par les échanges d'heures	3.57,70	23
Et en tenant compte des poids on a, comme moyenne définitive	3.57,85	

L'erreur probable est inférieure à un dixième de seconde.

Elle est attribuable pour la majeure partie à la non identité des instruments employés et des installations.

Nous pouvons avec ce chiffre de longitude déterminer les positions principales du fort Loreto et de Puebla par rapport à Paris :

La longitude de l'Observatoire de Tacubaya, telle qu'elle résulte des envois d'heures par le télégraphe d'une station des États-Unis reliée avec Washington, est, par rapport au méridien de Paris, de	h m s 6.46. 7,40
La différence de longitude entre l'Observatoire de Chapultepec et celui de Tacubaya est, d'après M. Anguiano	—3,35
Longitude de l'Observatoire de Chapultepec	6.46. 4,05

Longitude de l'Observatoire de Chapultepec	6.46. 4,05
Différence entre Chapultepec et la cabane méridienne de Loreto	—3.57,85
Cabane méridienne du fort Loreto	6.42. 6,20

Nous pouvons arriver à ce résultat d'une manière indirecte :

	h m s
Longitude de l'Observatoire de Tacubaya	6.46. 7,40
Différence entre l'Observatoire de Tacubaya et celui de Mexico	—14,99
Longitude de l'Observatoire de Mexico	6.45.52,41
Différence entre l'Observatoire de Mexico et celui de Chapultepec	+11,64
Longitude de l'Observatoire de Chapultepec	6.46. 4,05
Différence entre Chapultepec et la cabane méridienne de Loreto	—3.57,85
Cabane méridienne de Loreto	6.42. 6,20

En convertissant cette longitude en degrés on a

$$100^\circ 31' 33'',00.$$

La position de la cabane méridienne du fort Loreto est donc

$$\text{Latitude : } 19^\circ 3' 24'',52 \quad \text{et} \quad \text{Longitude : } 100^\circ 31' 33'',0.$$

M. Héraud ayant levé le plan du fort Loreto à une grande échelle nous a donné les distances à la méridienne et à la perpendiculaire du pavillon central, les points principaux du fort ainsi que leurs hauteurs au-dessus du seuil de la porte d'entrée; nous les reproduisons ci-dessous en transformant les premiers en arcs de méridien :

	H.	x.	y.	x.	y.
		m	m	"	"
Mât de pavillon...........................		0,00	0,00	0,00	0,00
Paratonnerre central......................	m	+ 3,15	+ 5,44	+0,11	+0,18
Lunette méridienne........................	+0,11	−40,70	+ 1,91	+1,39	+0,06
Objectif de mire..........................		−40,70	+ 4,66		+0,15
Mire......................................	+4,45	−40,68	+62,13	+1,39	+2,02
Équatorial de 8 pouces centre.............	+3,75	+ 1,78	−54,73	−0,06	−1,78
Équatorial de 6 pouces centre.............	+3,29	−74,51	−13,17	+2,55	−0,43
Lunette photographique centre.............	+6,30	+47,82	+16,79	−1,64	+0,55
Lunette du dépôt de la marine (4 pouces).....	+1,04	− 0,54	−10,46	+0,02	−0,34
Pilier magnétique.........................	+3,62	−30,13	+63,12	+1,03	+2,06

Le seuil de la porte d'entrée du fort est à $40^m,29$ au-dessus du rail de la station de Puebla, lequel est à $2153^m,70$ au-dessus du niveau de la mer (1).

En partant de la position donnée pour la lunette méridienne, on arrive au Tableau suivant :

	Hauteur.	Paris. Latitude.	Paris. Longitude.	
		° ′ ″	° ′ ″	h m s
Mât de pavillon du fort Loreto...........		19. 3.24,46	100.31.31,61	6.42. 6,11
Paratonnerre central.....................	m	24,64	31,50	6.42. 6,10
Lunette méridienne.......................	2194,10	24,52	33,00	6.42. 6,20
Objectif de mire.........................		24,61	33,00	6.42. 6,20
Mire.....................................	2198,44	26,48	33,00	6.42. 6,20
Équatorial de 8 pouces centre............	2197,74	22,68	31,55	6.42. 6,10
Équatorial de 6 pouces centre............	2197,28	24,03	34,16	6.42. 6,28
Lunette photographique centre...........	2200,29	25,01	29,97	6.42. 6,00
Lunette du dépôt de la marine (4 pouces)...	2195,03	24,12	31,63	6.42. 6,11
Pilier magnétique........................	2197,61	26,52	32,64	6.42. 6,17

D'un autre côté la triangulation faite par les ingénieurs mexicains donne comme coordonnées du mât de pavillon du fort Loreto par rapport à la Tour Sud de la cathédrale de Puebla :

$$x = +1254^m,2, \qquad y = +1649^m,2.$$

En réduisant ces longueurs en arcs de parallèle et de méridien on a les nombres suivants :

$$42'',89 \qquad \text{et} \qquad 53'',64.$$

En les ajoutant avec leurs signes respectifs à la position du pavillon du fort Loreto on a

	Latitude.	Longitude.	
Tour Sud de la cathédrale de Puebla..............	19°2′30″,8	100°32′14″,5	6h42m28s,96

(1) Ces deux chiffres nous ont été donnés par M. Cassan, ingénieur.

M. Augustin Diaz nous a donné le 21 décembre 1882 les coordonnées suivantes des points des environs de Puebla :

	Mexico.		
	Latitude.	Longitude.	Haut.
Torre Sur de la catedral de Puebla (parvis)...........	19°. 2'.30",5	0°. 3'.44",4	0m
Vertice del fuerte Guadalupe........................	19. 3. 3,8	0. 3.48,87	105,5
Asta Bandera del fuerte Loreto......................	19. 3.24,1	0. 3.47,26	59,1
Punto mas alto del volcan Popocatepetl...............	19. 1.17,2	0. 2. 1,34	3289,6
Iztacihuatl, Roca Cabeza............................	19.11.11,1	0. 1.57,08	2979,9
» Pecho..............................	19.10.43,8	0. 1.58,23	3056,5
» Pies................................	19. 8.42,6	0. 1.59,98	2578,7

Les longitudes sont comptées à partir de la Tour Est de la cathédrale de Mexico. Or, dans le IVe Volume des *Anales del Ministerio de Fomento,* la Tour Est de la cathédrale de Mexico est à 0",39 Ouest de la position de l'Observatoire de Mexico qui a été donnée égale à

$$6^h45^m52^s,41,$$

ce qui donnerait pour la longitude de cette Tour Est :

$$6^h45^m52^s,80.$$

En retranchant $3^m47^s,26$ représentant, d'après M. Diaz, la différence entre la Tour Est de la cathédrale de Mexico et le mât de pavillon du fort Loreto, on aura

$$6^h42^m5^s,54 \quad \text{ou} \quad 100°31'23",10,$$

qui diffère de 8",51 de la position trouvée directement. Nous trouvons la même différence pour la Tour Sud de la cathédrale de Puebla. Il est impossible de l'attribuer à une erreur commise dans la différence de longitude entre Chapultepec et le fort Loreto; on doit donc supposer qu'elle existe entre l'Observatoire de Mexico et la Tour Est de la cathédrale ou entre cette dernière et les positions de Puebla.

Quant aux latitudes, nous en avons deux de communes :

	Diaz.	Mission de 1882.
Mât de pavillon du fort Loreto............	19°. 3'.24",1	19°. 3'.24",4
Tour Sud de la cathédrale de Puebla......	19. 2.30,5	19. 2.30,82

Elles ont la même valeur, ce qui tendrait à reporter l'erreur à Mexico même où il y avait deux observatoires.

Quoi qu'il en soit, nous pouvons joindre les déterminations suivantes à celles données ci-dessus :

	Paris.			
	Latitude.	Longitude.		Haut.
	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m
Sommet de la maison du fort Guadalupe....	19. 3. 3,8	100.31. 7,35	6.42. 4,49	2240,4
Sommet du volcan Popocatepetl............	19. 1.17,2	100.55.30,30	6.43.42,02	5424,5
Istacihuatl, rocher de la tête (1)............	19.11.11,1	100.59. 3,75	6.43.56,25	5114,8
» poitrine..........	19.10.43,8	100.58.46,95	6.43.55,13	5191,4
» du pied..............	19. 8.42,6	100.58.20,70	6.43.53,38	4713,6

A côté de cette longitude du fort Loreto que nous avons obtenue par des signaux télégraphiques, il n'est pas sans intérêt de rechercher celle donnée directement au moyen des observations des passages de la Lune au méridien. Les membres de la mission en ont observé 18, mais *a priori* nous devons écarter ceux observés en plein jour comme ne pouvant avoir une grande valeur, les étoiles voisines manquant. En éliminant pour cette cause les observations du 14 et du 15 novembre et celles du 2 et du 3 décembre, il en reste 14 que nous pouvons introduire dans nos calculs.

Mais pour diminuer dans la mesure du possible les erreurs d'irradiation ou les équations personnelles des observateurs qui tendent généralement à donner une valeur trop forte au demi-diamètre lunaire, nous allons comparer tout d'abord les résultats obtenus chaque jour pour la mesure du diamètre solaire aux valeurs données par la *Connaissance des Temps*, la différence pouvant être appliquée à la Lune comme provenant d'une même cause.

		Passage.				Diamètre tabulaire.	
		observé.		calculé.			
Date.	Observateur.	Diamètre.	Demi-diamètre.	Demi-diamètre.	Différence.	Paris.	Puebla.
		m s	m s	m s	s	″	″
20 novembre.	Arago.	2.18,72	1. 9,36	1. 9,21	0,15	973,93	973,99
21 novembre.	Héraud.	19,01	9,50	9,32	0,18	974,11	974,17
22 novembre.	B. de la Grye.	19,46	9,73	9,42	0,31	974,29	974,34
23 novembre.	Arago.	19,42	9,71	9,52	0,19	974,47	974,52
24 novembre.	Héraud.	19,54	9,77	9,62	0,15	974,66	974,71
25 novembre.	B. de la Grye.	19,90	9,95	9,75	0,20	974,84	974,89
27 novembre.	Héraud.	20,59	10,28	9,94	0,34	977,19	977,23
28 novembre.	Arago.	20,37	10,19	10,03	0,16	975,34	975,38
29 novembre.	Héraud.	20,66	10,33	10,12	0,21	975,49	975,53
30 novembre.	Arago.	20,76	10,38	10,23	0,15	975,64	975,68
1 décembre..	Héraud.	2.20,83	1.10,41	1.10,32	0,09	975,80	975,84

(1) Le mont Istacihuatl a le profil d'une femme couchée.

Date.	Observateur.	Passage. observé. Diamètre.	Demi-diamètre.	calculé. Demi-diamètre.	Différence.	Diamètre tabulaire. Paris.	Puebla.
		m s	m s	m s	s	"	"
2 décembre..	Arago.	2.21,12	1.10,56	1.10,40	0,16	975,93	975,97
3 décembre..	Héraud.	21,37	10,68	10,48	0,20	976,06	976,10
5 décembre .	B. de la Grye.	21,64	10,82	10,63	0,19	976,31	976,35
19 décembre..	B. de la Grye.	22,78	11,39	11,24	0,15	977,75	977,77
30 décembre..	B. de la Grye.	2.22,61	1.11,30	1.11,14	0,16	978,19	978,20
				Moyenne...	0,187		

Le diamètre tabulaire est ainsi plus faible dans la *Connaissance des Temps* que le diamètre observé ([1]).

L'erreur probable du résultat est $\pm 0^s,015$.

Si nous examinons les résultats moyens provenant de chacun des observateurs, nous trouvons, pour M. Arago, le chiffre de $0^s,16$, celui de $0^s,19$ pour M. Héraud et de $0^s,20$ pour moi, mais le petit nombre des observations afférentes à chacun des membres de la mission ne permet pas d'insister sur ces légères différences.

Nous appliquerons donc la correction moyenne $-0^s,19$ au diamètre observé.

A côté de cette correction il en est une autre plus importante, c'est celle afférente à l'ascension droite de la Lune.

Newcomb a donné des chiffres qui permettent d'en tenir compte dans une certaine mesure, mais il était nécessaire de voir si sa correction était bien exacte pendant cette lunaison de la fin de l'année 1882. Nous avons pris pour faire cette vérification les observations du passage de la Lune aux observatoires de Washington, de Greenwich et de Paris, dont les positions relatives sont bien déterminées et pour chacune d'elles nous avons calculé, à l'aide de la *Connaissance des Temps,* les ascensions droites de notre satellite aux moments précités. Le Tableau suivant a été formé avec les résultats de ce calcul :

Erreurs tabulaires des Æ de la Lune.

Date.	Washington.	Greenwich.	Paris.	Newcomb.	Correction adoptée.
	s	s	s	s	s
15 novembre......	−0,83	"	"	−0,64	−0,69
16 novembre......	"	"	"	−0,64	−0,69
17 novembre......	"	−0,73	"	−0,66	−0,71
18 novembre......	"	"	−0,94	−0,69	−0,74
19 novembre......	"	−0,80	−0,69	−0,74	−0,79

(1) Le diamètre tabulaire du Soleil dans la *Connaissance des Temps* serait à midi (Puebla) :

976",49.

Erreurs tabulaires des Æ de la Lune (suite).

Date.	Washington.	Greenwich.	Paris.	Newcomb.	Correction adoptée.
	s	s	s	s	s
20 novembre......	−0,61	−0,81	−0,34?	−0,79	−0,84
21 novembre......	−0,86	″	−0,88	−0,83	−0,88
22 novembre......	″	″	″	−0,87	−0,92
23 novembre......	″	″	″	−0,89	−0,94
24 novembre......	″	−0,91	″	−0,89	−0,94
25 novembre......	″	−0,79	″	−0,89	−0,94
26 novembre......	″	″	″	−0,85	−0,90
27 novembre......	″	−1,00	−0,92	−0,82	−0,87
28 novembre......	″	″	″	−0,79	−0,84
29 novembre......	″	″	″	−0,78	−0,83
30 novembre......	″	″	″	−0,78	−0,83
1 décembre......	″	″	″	−0,79	−0,84
2 décembre......	″	″	″	−0,80	−0,85
3 décembre......	″	−0,86	″	−0,81	−0,86

En faisant la différence moyenne des résultats avec ceux donnés par Newcomb on arrive à la conclusion qu'il faut ajouter $-0^s,05$ aux chiffres de Newcomb, c'est-à-dire que l'on doit adopter les nombres contenus dans la dernière colonne.

En introduisant ces deux corrections dans les calculs de la longitude du fort Loreto, nous arrivons aux résultats suivants :

Date.	Observateur.	Longitudes.	Correction du demi-diamètre.	Longitudes corrigées.	ε.	ε².
		h m s	s	h m s	s	s
17 novembre.	Arago.	6.42. 1,00	+0,170	6.42. 3,78	2,22	4,93
18 novembre.	Héraud.	2,09	+0,130	4,87	1,13	1,28
19 novembre.	Bouquet de la Grye.	5,13	+0,017	7,91	1,91	3,65
20 novembre.	Arago.	4,76	+0,032	7,54	1,54	2,37
21 novembre.	Héraud.	8,09	−0,098	10,87	4,87	22,72
22 novembre.	Bouquet de la Grye.	41.58,52	+0,286	1,30	4,70	22,09
23 novembre.	Arago.	58,87	+0,279	1,65	4,35	18,91
24 novembre.	Héraud.	42.10,76	0,000	10,76	4,76	22,65
25 novembre.	Héraud.	7,79	−0,090	7,79	1,79	3,20
26 novembre.	Bouquet de la Grye.	10,26	−0,184	7,48	1,48	2,19
27 novembre.	Héraud.	10,62	−0,188	7,84	1,84	3,40
28 novembre.	Arago.	5,71	−0,005	2,93	3,07	9,42
30 novembre.	Bouquet de la Grye.	9,87	−0,137	7,09	1,09	1,18
1 décembre..	Héraud.	6.42. 4,97	+0,019	6.42. 2,19	3,81	14,51
	Moyenne...	6.42. 5,59	Moyenne..	6.42. 6,00	Total.	132,51

La moyenne est $6^h42^m6^s,00$ en mettant un poids égal à toutes les observations et l'erreur probable est $2^s,1$.

Les moyennes de chaque observateur sont différentes et elles sont réparties

inégalement avant et après la pleine Lune; il faut donc tout d'abord chercher les moyennes afférentes à chacun des bords de la Lune.

La moyenne des observations du premier bord donne $6^h42^m2^s,64$, celle du deuxième bord $6^h42^m8^s,20$; la différence est $5^s,56$, dont la moitié est $2^s,78$. La correction que nous avions apportée au demi-diamètre tabulaire, $-0^s,19$, n'est donc pas assez forte.

Nous pouvons, en partant des différences, calculer l'erreur commise sur le diamètre que nous avons employé et les résultats figurent dans la colonne intitulée *correction du demi-diamètre*. La moyenne du premier bord est $+0^s,117$, celle afférente au deuxième bord $-0^s,107$. Le résultat moyen est $0^s,112$, qu'il aurait fallu ajouter à $0^s,19$, soit, en tout, tenir compte d'une augmentation du demi-diamètre tabulaire de $0^s,30$, résultat difficile à prévoir *a priori* et dans lequel entrent à des degrés inégaux les effets de l'irradiation provenant de l'œil de l'observateur, d'un défaut de mise au point et des défectuosités de l'appareil optique de la lunette ([1]).

D'un autre côté, si nous faisons la moyenne afférente à chaque observateur isolément, nous avons les trois chiffres $3^s,72$; $8^s,34$; $7^s,38$, dont la moyenne est $6^s,20$, ne différant que de 2 dixièmes de seconde de la moyenne générale et donnant exactement le résultat des observations télégraphiques.

Cette coïncidence nous paraît heureuse, car, quelle que soit l'exactitude des longitudes obtenues à l'aide du télégraphe électrique, nous ne pouvons oublier que celle du Fort Loreto a été fournie par les différences suivantes :

1° Entre Paris et Greenwich;
2° Entre Greenwich et Washington;
3° Entre Washington et Saint-Louis;
4° Entre Saint-Louis et Tacubaya;
5° Entre Tacubaya et Chapultepec;
6° Entre Chapultepec et le Fort Loreto.

Quelque précises que puissent être ces différences, une somme de six erreurs peut être appréciable et l'approximation du résultat donné par les culminations lunaires confirme le premier chiffre.

A côté de ces observations nous pouvons citer, comme ayant une valeur presque égale, les résultats donnés par des occultations; malheureusement nous ne pûmes en avoir que trois.

Le 19 novembre, l'immersion de *k* Poissons fut observée par M. Arago avec la lunette de 4 pouces du Dépôt de la Marine, à $1^h18^m22^s,60$; l'émersion

---

([1]) Actuellement la *Connaissance des Temps* pour le calcul des éclipses diminue le demi-diamètre tabulaire de la Lune de $1'',1$.

observée par moi avec la lunette de 8 pouces eut lieu à $2^h35^m46^s,14$, temps sidéral. Le calcul de l'immersion donne, comme correction de la longitude télégraphique, $+15^s,47$, ce qui correspond à une erreur de l'observation de $0^s,60$; pour l'émersion, la correction est de $-0^s,48$, exactitude inespérée.

Le 29 novembre, M. Arago observa l'émersion de α Écrevisse, à $3^h37^m1^s,17$, avec la lunette de 4 pouces. La correction de la longitude résultant du calcul est $-1^s,41$. Ces résultats sont en concordance suffisante avec le chiffre que nous avons adopté.

Satellites de Jupiter.

La Commission de l'Institut nous avait recommandé d'observer les éclipses des satellites de Jupiter avec des lunettes de grandeurs variées pour tâcher d'arriver à une relation entre le pouvoir optique de ces instruments et les moments des disparitions des satellites. Ces observations ont été faites à la fois avec les lunettes de 8 pouces, de 6 pouces et de 4 pouces.

Voici en temps sidéral les moments des observations et à côté, pour chaque observateur, les longitudes conclues.

		(8 pouces). Bouquet de la Grye.		(6 pouces). Héraud.		(4 pouces). Arago.	
		Immersion.	Longitude.	Immersion.	Longitude.	Immersion.	Longitude.
		h m s	h m s	h m s	h m s	h m s	h m s
15 Nov......	I	4. 0.22,89	6.42. 1,0				
19 »	II	3.24.27,98	6.41.50,6	3.23.26,96	6.42.51,5	3.23.21,31	6.42.57,1
22 »	I			6.22.39, 6	6.41.39,0		
24 »	I	0.57.54,39	8.41.51,1	0.57.43, 4	6.42. 3,0	0.57.34,24	6.42.11,8
1er Déc......	I			3.20. 8, 5	6.41.42,3	3.20. 4,82	6.41.46,0
		Moy.....	6.41.54,2		6.42. 3,9		6.42.18,3

Si nous faisons la moyenne des résultats obtenus par les trois observateurs, nous avons $5^h42^m5^s,5$, qui diffère bien peu de celui que nous avons adopté. Cette coïncidence est d'ailleurs purement fortuite, car l'erreur probable de ce résultat est de 7 secondes.

Si l'on considère les écarts de la moyenne, on voit qu'ils sont les moindres dans la lunette de 8 pouces.

Dans cette lunette, le 19 novembre, l'affaiblissement de l'éclat du deuxième satellite a précédé de $8^s,8$ sa disparition.

Le 24 novembre, le premier satellite a commencé à s'obscurcir 66 secondes avant sa disparition définitive.

Pour M. Héraud, observant à la lunette de 6 pouces, l'affaiblissement de l'éclat du premier satellite le 1er décembre a précédé l'immersion de 7 secondes.

Avec la lunette de 4 pouces, M. Arago n'a pu observer que les disparitions.

On peut conclure de ces résultats que si, dans les observatoires, on peut avec de grandes lunettes obtenir des éclipses des satellites de Jupiter observées en assez grand nombre des longitudes approchées, il n'en saurait être de même pour des voyageurs qui, rarement, auront à leur disposition des lunettes de 4 pouces comme celle du Dépôt de la Marine.

Pour eux l'incertitude d'une seule observation pourra être de 8 minutes de degré, même si elle est faite avec tout le soin possible et si son chronomètre lui donne une heure locale exacte, ce qui est rare.

Marche de la pendule au Fort Loreto.

La pendule dont nous nous sommes servis a été installée dans la chapelle intérieure des bâtiments du Fort Loreto.

Les murs en étaient très épais et une double voûte y rendait la température très uniforme.

Comme la détermination de l'heure a été faite à la lunette méridienne en se servant d'un chronomètre sidéral (729) pendant le temps de notre séjour au fort (sauf pendant les quelques nuits consacrées à l'échange des signaux avec l'Observatoire de Chapultepec), des comparaisons entre le 729 et la pendule avant et après les passages des étoiles aux fils de la lunette donnaient l'état de la pendule.

Cet état résultant des observations de trois personnes, nous avons pu, en admettant une marche régulière de la pendule, en conclure les erreurs de détermination de chaque soirée et aussi la moyenne de l'équation de chaque observateur.

Le Tableau ci-dessous donne les éléments de ces résultats.

Date.	Observ.	Heure sidér.	Différ.	État 729.	Pendule — État observé.	Pendule — État corrigé.	Erreurs des déterminations. Bouquet de la Gryc.	Héraud.	Arago.
		h m	h	s	s	s	s	s	s
12 novembre...	H.	2. 7	″	—19,48	″	″	″	″	″
14 » ...	B.G.	6.37	18,50	15,56	— 7,16	— 7,2	″	″	″
15 » ...	H.	1. 8	23,55	15,00	8,29	8,60	″	—0,31	″
16 » ...	B.G.	0.41	25,75	13,09	10,96	10,72	+0,24	″	″
17 » ...	A.	2.26	4,07	11,79	12,86	12,82	″	″	+0,04
17 » ...	B.G.	6.30	16,55	11,82	13,01	13,19	—0,18	″	″
18 » ...	H.	23. 3	25,08	10,71	14,49	14,59	″	—0,10	″
19 » ...	B.G.	0. 8	24,70	9,37	16,45	16,73	—0,28	″	″
20 novembre...	A.	0.50		— 7,59	—18,82	—18,84	″	″	—0,02

Date.	Observ.	Heure sidér.	Différ.	État 729.	Pendule — État observé.		Erreurs des déterminations. Bouquet de la Grye.	Héraud.	Arago.
					observé.	corrigé.			
		h m	h	s	s	s	s	s	s
20 novembre...	A.	0.50		— 7,59	—18,82	—18,84	″	″	—0,02
20 » ...	B.G.	6.56	6,10	7,18	19,40	19,46	—0,06	″	″
21 » ...	H.	1.11	18,25	6,35	20,75	20,92	″	—0,17	″
22 » ...	B.G.	1.42	24,50	4,82	23,13	23,01	+0,12	″	″
23 » ...	A.	2. 2	24,33	3,70	25,15	25,09	″	″	+0,09
23 » ...	B.G.	6.41	4,65	3,38	25,45	25,49	—0,04	″	″
24 » ...	H.	3.33	20,87	— 2,24	27,06	27,28	″	—0,22	″
25 » ...	H.	5.31	25,93	+ 0,32	29,32	29,50	″	—0,15	″
26 » ...	B.G.	7. 8	25,62	— 1,99	31,75	31,69	+0,06	″	″
27 » ...	H.	7. 4	23,93	3,48	33,71	33,74	″	—0,03	″
28 » ...	B.G.	1.17	18,22	5,07	35,37	35,30	+0,07	″	″
28 » ...	A.	8.18	7,02	5,38	35,80	35,90	″	″	—0,10
29 » ...	B.G.	2.47	18,48	″	37,26	37,48	—0,22	″	″
30 » ...	A.	8. 9	29,37	7,82	39,96	39,99	″	″	—0,03
1er décembre...	B.G.	3.26	19,28	8,37	41,42	41,45	—0,10	″	″
1er » ...	H.	10.10	6,73	7,91	41,75	42,05	″	—0,30	″
2 » ...	A.	10.17	24,12	7,67	43,77	43,96	″	″	—0,19
3 » ...	H.	2. 9	13,87	7,19	44,85	44,96	″	—0,11	″
3 » ...	B.G.	11. 8	9,00	7,47	45,53	45,56	—0,03	″	″
4 » ...	B.G.	1.45	14,62	7,45	46,33	46,52	—0,19	″	″
4 » ...	H.	10.39	8,90	7,54	46,95	47,06	″	—0,11	″
5 » ...	H.	1.45	15,01	7,66	47,97	47,94	″	+0,03	″
6 » ...	H.	1.46	24,02	9,26	49,32	49,35	″	—0,03	″
7 » ...	B.G.	2.27	24,70	10,12	6,52	6,55	—0,03	″	″
8 » ...	B.G.	2.39	24,20	9,80	7,48?	7,98?	—0,50	″	″
9 » ...	B.G.	3.39	25,33	9,69	9,69	9,48	+0,21	″	″
12 » ...	Ang.	4. 6	72,12	8,79	″	″	″	″	″
13 » ...	Ang.	3.47	23,70	8,26	″	″	″	″	″
14 » ...	Valle	4. 0	24,22	7,83	″	″	″	″	″
17 » ...	B.G.	3.52	71,87	8,87	21,03	20,77	+0,26	″	″
18 » ...	B.G.	2.44	23,87	9,69	22,14	22,12	+0,02	″	″
26 » ...	B.G.	4.53	194,18	14,86	33,10	33,23	—0,13	″	″
27 décembre...	B.G.	3.37	22,73	—15,44	—34,64	—34,53	+0,11	″	″

La marche horaire de la pendule qui a été adoptée pendant la période qui s'étend du 14 novembre au 1er décembre est de — $0^s,0856$; elle diminue ensuite régulièrement, devenant — $0^s,0566$ du 18 au 27 décembre. La température de la chapelle n'ayant baissé que de $1^{\circ},5$ dans la seconde période, il faudrait admettre un défaut de réglage bien singulier dans un garde-temps de précision.

Le 7 décembre, à $0^h 30^m$ temps moyen, la pendule s'est arrêtée. Un tremblement de terre assez violent avait été ressenti dans toute la région. De petites oscillations se sont faites ensuite et le lendemain elles étaient encore sensibles au séismomètre.

Cela explique l'erreur anormale de $0^s,50$ constatée le 8 entre l'état observé et celui donné par la marche adoptée.

Si l'on examine les trois dernières colonnes intitulées : erreurs des déterminations, quoiqu'elles comprennent à la fois celles résultant des corrections de la lunette méridienne, des comparaisons du 729 à la pendule et de l'équation propre à chaque observateur, elles donnent une idée assez sérieuse de l'approximation des états et aussi des équations.

Il semblerait, d'après les moyennes, que l'équation de M. Bouquet de la Grye serait nulle, celle de M. Héraud de $-0^s,15$ et celle de M. Arago de $-0^s,04$; mais si l'on recherche, une fois les états dégagés de ces équations, les erreurs probables, l'équation de chaque observateur est de $0^s,036$ pour le premier, de $0^s,051$ pour le deuxième et de $0^s,042$ pour M. Arago, tandis que les erreurs moyennes sont respectivement de $0^s,13$, $0^s,15$, $0^s,07$. Les observations de M. Arago sont les meilleures.

Nous nous sommes servis des états corrigés de la pendule et des marches indiquées ci-dessus pour les observations du passage de Vénus ainsi que pour celles de la gravité.

CHAPITRE VI.

ANNEXES.

PUEBLA (FORT LORETO).

Mesure de l'intensité de la pesanteur, par M. Bouquet de la Grye.

Nous avons employé pour mesurer, à Puebla-Loreto, l'intensité de la pesanteur le pendule à longueur invariable, que nous avions emporté à l'île Campbell, lors de la première expédition du passage de Vénus et dont la description se trouve dans le Volume publié à la suite de cette mission.

La durée des oscillations de ce pendule a été constatée à plusieurs reprises à Paris, dans la salle méridienne de l'Observatoire, où la valeur de la gravité est connue; celle de Loreto dépendra donc de celle de Paris.

Le pendule a été installé au fort Loreto, dans la chapelle intérieure.

Le mur sur lequel le support était encastré, de manière à faire absolument corps avec lui, car le ciment l'enveloppait, était très épais.

L'oscillation se faisait dans un plan perpendiculaire au mur, ce qui diminuait d'ailleurs toute perturbation provenant de la mobilité du support.

La température du pendule était donnée par deux thermomètres dont les zéros avaient été vérifiés; l'humidité relative, par un thermomètre mouillé; et la pression, par un baromètre à mercure.

Le système de mensuration est celui-là même que nous avons toujours préconisé, et dont la simplicité et l'exactitude sont très grandes.

Après avoir trouvé une valeur approchée d'une double oscillation du pendule, en comptant le temps employé pour en enregistrer une cinquantaine, on note tous les quarts d'heure, au moyen de tops électriques, le passage de trente

et une oscillations d'ordre pair, en observant, avec une lunette d'un petit théodolite, le passage d'un trait marqué sur le pendule.

Les différences entre ces moyennes servent à trouver le nombre des oscillations doubles. Pour éviter les erreurs provenant de l'enregistrement de la pendule électrique, on la rend un peu boîteuse.

On n'a pas à tenir compte, dans chaque série complète, de la parallaxe des plumes, qui est constante; il suffit de faire intervenir la correction due à la marche de la pendule sidérale.

Cette marche horaire a été, le 18 et le 19, de $-0^s,0856$, et, le 27 et le 28, de $-0^s,0566$. Les logarithmes de la correction sont 9,9999896 et 9,9999931.

18 Décembre 1882.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Pendule sidérale.	Diff.	Nombre d'oscill.	0°.	Press.	Humidité relative.	Écart de la vert.	Logarithme oscill.	Logarithme Somme des corr.	Logarithme oscill. corr.	Oscill.
h m s	s		o	mm	mm	′	9,984	9,999	9,984	s
2.17.46,427	997,035	1034	15,70	589,00	81,4	45	1899	9483	1382	0,964136
2.34.23,462	800,106	830	15,65	588,92	65,4	41	0654	9490	0185	0,963870?
2.47.43,568	935,292	970				39,2	1718	9497	1252	0,964107
3. 3.18,860	1870,647	1940				34,0	1871	9480	1381	136
3.34.29,507	811,902	842	15,55	588,67	78,0	27	1915	9468	1383	136
3.48. 1,409	935,332	970				25,2	1925	9488	1429	146
4. 3.36,761	856,245	888		588,52	38,7	23,5	1837	9501	1352	129
4.17.52,986	889,022	922				20,69	1805	9519	1335	125
4.32.42,008	2453,172	2544	15,60	588,37	30,0	17,1	2103	9520	1631	0,964191
6.13.35,180										
							Moyenne.......			0,9641476

Deuxième série.

Pendule sidérale.	Diff.	Nombre d'oscill.	0°.	Press.	Humidité relative.	Écart de la vert.	Logarithme oscill.	Logarithme Somme des corr.	Logarithme oscill. corr.	Oscill.
							9,984	9,994	9,984	
7.21.16,369	704,831	730	15,7	588,37	5,00	57,0	7621?			
7.33. 1,200	839,676	870				47,0	6925?			
7.47. 0,876	900,598	934				43,9	1841	9474	1315	0,964121
8. 2. 1,474	958,671	994				41,1	2832	9484	1316	121
8.18. 0,145	890,959	924				35,4	1857	9493	1350	129
8.32.51,104	1799,292	1866				31,7	1901	9506	1407	141
9. 2.50,596	1799,277	1866				24,3	1897	9513	1410	142
9.32.49,673	900,613	934	15,6	588,37	6,88	19,8	1903	9524	1427	146
9.47.50,286	900,583	934				18,0	1769	9527	1296	116
10. 2.50,869	894,805	928				16,2	1765	9527	1292	116
10.17.45,674	900,641	934				14,3	2048	9529	1577	179
10.32.46,315	898,685	932		588,47	6,18	13,4	1917	9530	1447	150
10.47.45,000	1799,270	1866	15,7			11,6	1848	9530	1378	135
11.17.44,270	900,565	934				10,7	1683	9530	1213	099
11.32.44,835	900,608	934				9,8	1889	9528	1417	0,964144
11.47.45,443			15,6	588,57	5,38					
							Moyenne.......			0,9641344

19 décembre 1882.

Pendule sidérale.	Diff.	Nombre d'oscill.	θ°.	Press.	Humidité relative.	Écart de la vert.	Logarithme oscill.	Logarithme Somme des corr.	Logarithme oscill. corr.	Oscill.
h m s	s		°	mm	mm	′	9,984	9,999	9,984	s
7.22.48,309	1363,453	1414	15,3	589,17		57	1849	9470	1319	0,964122
7.45.31,762	908,257	942			7,39	46,7	1579	9490	1069	0,964066
8. 0.40,019	1791,547	1858				39,2	1825	9505	1330	0,964124
8.30.31,566	1814,736	1882				29,8	1938	9525	1463	0,964154
9. 0.46,302	1801,164	1868	15,3	589,07	7,10	22,5	1964	9540	1304	0,964118
9.30.47,466	1799,266	1866				19,8	1837	9547	1384	0,964136
10. 0.46,732	1801,221	1868			6,40	16,2	1900	9547	1447	0,964151
10.30.47,953	4200,190	4356	15,3	587,67	5,38	10,7	1811	9573	1384	0,964136
11.40.48,143										
								Moyenne		0.964126

27 décembre.

Pendule sidérale.	Diff.	Nombre d'oscill.	θ°.	Press.	Humidité relative.	Écart de la vert.	Logarithme oscill.	Logarithme Somme des corr.	Logarithme oscill. corr.	Oscill.
							9,984	9,999	9,984	
6.22.50,313	650,449	674	15	588,70	8,87	70	5533?			
7.33.40,762	898,652	932	15,0		7,00	46,7	1757	9553	1310	0,964120
7.48.39,414	1079,949	1120		588,70		42,9	1853	9559	1412	0,964143
8. 6.39,363	1739,712	1804			7,00	37,3	2409	9578	1987	0,964270
9.35.39,075				587,70		19,8				
9.45.39,035	910,253	944			7,02	18,9	1901	9589	1490	0,964160
10. 0.49,288			15,0	588,70	7,54	17,1				
								Moyenne.....		0,9641926

Deuxième série.

Pendule sidérale.	Diff.	Nombre d'oscill.	θ°.	Press.	Humidité relative.	Écart de la vert.	Logarithme oscill.	Logarithme Somme des corr.	Logarithme oscill. corr.	Oscill.
							9,984	9,999	9,984	
8.18.40,758	1619,915	1680		590,0	9,5	33,6	1830	9582	1412	0,964142
8.45.40,673	970,026	1006	14,75		10,5	29,8	1854	9588	1442	0,964149
9. 1.50,699	1739,437	1804		589,9	10,8	25,2	1724	9591	1314	0,964121
9.30.50,136	889,048	922		589,8	14,4	21,6	1943	9593	1536	0,964170
9.45.39,184	1860,976	1930	14,85	589,7	14,7	19,8	1835	9596	1441	0,964146
10.16.40,160	1749,106	1814	14,85	589,6	14,9	14,3	1788	9597	1395	0,964139
10.45.49,266	721,226	748	14,85	589,5	15,2	13,4	1699	9598	1297	0,964117
10.57.50,492				589,5		11,6				
								Moyenne.....		0,9641393

28 décembre.

Pendule sidérale.	Diff.	Nombre d'oscill.	θ°.	Press.	Humidité relative.	Écart de la vert.	Logarithme oscill.	Logarithme Somme des corr.	Logarithme oscill. corr.	Oscill.
							9,984	9,999	9,964	
11.30.39,114	3299,867	3422	15	586,9	9,14	66,0	2164	9544	1708	0,964208
0.24.38,981	2161,795	2242	14,8		10,58	44,2	1789	9576	1365	0,964132
1. 0.40,776	1859,055	1928			7,33	35,4	1854	9591	1445	0,964150
1.31.39,831	interruption				8,32	28,9				
2.54.39,059	2470,349	2562	14,9		6,49	16,2	1792	9600	1392	0,964138
3.35.49,408			14,9	586,9	6,72	11,6				
								Moyenne.....		0,9641525

Deuxième série.

Pendule sidérale.	Diff.	Nombre d'oscill.	θ°.	Press.	Humidité relative.	Écart de la vert.	Logarithme oscill.	Logarithme Somme des corr.	Logarithme oscill. corr.	Oscill.
h m s			°	mm		′	9,984	9,999	9,984	s
4.30.36,692			14,7	587,91		90				
	902,553	936					1970	9450	1420	0,964144
4.45.39,245						77,0				
	910,272	944					1987	9486	1473	0,964156
5. 0.49,517						67,5				
	889,010	922					1757	9507	1264	0,964110
5.15.38,527						59,0				
	1810,894	1878					1975	9528	1503	0,964163
5.45.49,421			14,8			54,0				
	900,588	934					1793	9548	1341	0,964129
6. 0.50,009						47,6				
	900,606	934					1879	9564	1433	0,964147
6.15.50,615						39,2				
	1799,254	1866					1810	9571	1381	0,964136
6.45.49,869						36,4				
	2651,444	2750					1496	9581	1077	0,964068
7.30. 1,313						27,0				
	939,342	974					2647	9584	1231	0,964102
7.45.40,655			15,0			24,3				
	898,659	932					1790	9574	1373	0,964134
8. 0.39,314			15,2	587,90		20,7				
								Moyenne.....		0,9641261

Résumé.

Date.	Durée de l'observation.	Valeur de l'oscillation en temps sidéral.
	h	s
18 décembre	3.93	0,9641476
18 »	4,43	0,9641344
19 »	4,30	0,9641260
27 »	3,63	0,9641926
27 »	2,65	0,9641393
28 »	4,10	0,9641525
28 »	3,50	0,9641261
	Moyenne.....	0,9641469

Le résultat en temps sidéral est $0^s,964\,1469$ avec une approximation de 8,6 de la sixième décimale. Si l'on éliminait la première série du 27, qui a un résultat non concordant avec toutes les autres et dans laquelle d'ailleurs on a été obligé de supprimer deux périodes par suite d'oscillations anormales, la moyenne deviendrait $0^s,964\,1393$ et l'approximation probable serait de 9,5 de la sixième décimale.

Nous avons adopté ce résultat

$$0^s,964\,139$$

qui, en temps moyen, devient

$$0^s,961\,506.$$

En partant de ce résultat et de la longueur du pendule résultant des observations antérieures

$$L = 0^m,916013$$

à Paris, nous en déduisons la valeur de la gravité au fort Loreto

$$g = 9,779600.$$

En nous servant alors de la formule

$$g = g'\left[\frac{(\rho+h)^2}{\rho^2} + \frac{4\pi^2\cos^2\lambda}{T^2}\right]\left[\frac{(\rho+h)^3}{\rho^2} - \rho\right],$$

dans laquelle ρ désigne le rayon de la Terre à la latitude $\lambda = 19^\circ 3' 24''$, h la hauteur du pendule au-dessus du niveau de la mer 2196^m, et enfin T la durée de la rotation de la Terre en secondes de temps moyen, 86400^s; on en déduit

$$g = 9,785816$$

au niveau de la mer.

Enfin, la longueur du pendule battant la seconde sexagésimale à Loreto serait de

$$0^m,990826$$

et, sous la même latitude au niveau de la mer,

$$0^m,991911.$$

Il nous reste à employer la formule de Clairaut pour déduire de cette dernière valeur celle de la longueur du pendule à l'équateur

$$L' = \frac{L}{\left(\frac{5}{2}q - \mu\right)\sin^2\lambda}, \qquad q = \frac{1}{288,36}, \qquad \mu = \frac{1}{291,9}, \qquad \lambda = 19^\circ 3' 24''.$$

Le résultat L' à l'équateur est égal à $0^m,990956$, longueur moindre d'environ 44 microns de celle obtenue communément en partant des stations situées sur le bord de la mer. Ce résultat est, du reste, conforme à ce qui a été obtenu en divers points.

La valeur de la gravité à l'équateur serait

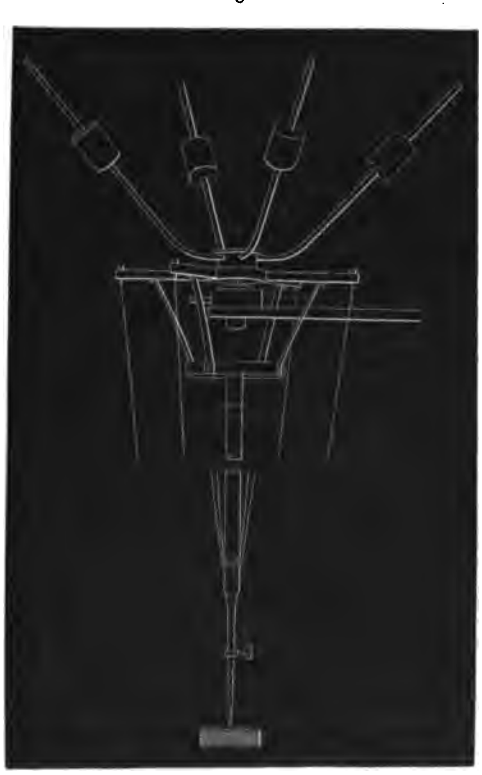
$$g' = 9,78035.$$

Observations sismiques.

Pendant le séjour de la Mission du passage de Vénus au fort Loreto, de Puebla, j'ai installé dans la chapelle située au centre des bâtiments du fort un sismographe multiplicateur (1).

Cet instrument se compose de deux parties : un pendule et une balance multiplicatrice. Le pendule est formé d'un boulet suspendu à un fil d'acier porté par une équerre fixée dans un mur épais. Au bas du boulet est vissée une pièce en cuivre dans laquelle glisse à frottement doux une tige en acier poli

Fig. 3.



dont la longueur est réglée au moyen d'une vis de serrage. La balance dont le dessin ci-contre montre la disposition générale a son couteau remplacé par une pointe d'acier reposant sur une cornaline insérée dans une équerre fixée au mur. Quatre poids compensateurs vissés sur les branches supérieures servent à

(1) Cet appareil a été construit en 1882 sur mes dessins, par M. Demichel.

faire coïncider le centre de gravité de la balance avec la pointe sur laquelle elle repose.

Le contact entre la tige portée par le boulet et la balance se fait en engageant la tige d'acier dans une ouverture triangulaire formée de deux parties taillées en biseau, dont l'une est mobile. Une fois introduite dans cette ouverture, la tige y est maintenue par la pression d'un ressort très faible.

Les mouvements du boulet sont amplifiés à l'extrémité de la tige verticale de la balance dans le rapport des longueurs des bras de levier, rapport qui peut aller à 100, la rigidité du grand bras étant maintenue au moyen de quatre haubans en fil d'acier très mince.

Si donc le fil de suspension a une longueur de 10^{m}, une seconde de déviation est représentée à l'extrémité de la tige index par un écart de $0^{m},005$, qui se fait dans une direction inverse de celle du pendule.

Les résistances dans cet instrument se composent du frottement de glissement de la tige portée par le boulet dans l'étrangloir et de la flexion du fil d'acier.

En prenant les dimensions susmentionnées pour un écart d'une seconde d'arc, ce glissement a lieu sur une longueur de $\frac{1}{10}$ de micron; quant à la résistance du fil d'acier, elle est exprimée en grammes par $\frac{4}{10^{8}}$; ces deux quantités sont négligeables si le ressort antagoniste de l'étrangloir est ramené à une valeur telle qu'on ait seulement le contact.

Au point de vue théorique, un pareil instrument est donc susceptible de donner des renseignements intéressants. Examinons ceux qu'il a fournis.

L'appareil était installé, comme nous l'avons dit en commençant, le long d'un pilier intérieur de la chapelle du fort Loreto. Le pendule avait une longueur de $3^{m},60$, la balance multipliait cette longueur par 55,5, c'est-à-dire qu'une seconde d'arc était exprimée par 1^{mm}. Un papier, dont le quadrillage était de 1^{mm}, venait affleurer la pointe de l'aiguille; le tout était garanti des mouvements de l'air par une cage en papier munie de deux fenêtres en talc. On faisait les lectures en se plaçant dans deux azimuts perpendiculaires. L'appareil avait d'ailleurs été réglé de façon à faire passer la direction du fil suspenseur par la pointe de l'aiguille indicatrice et les conditions du milieu étaient telles que la variation diurne de la température de la chapelle n'était que d'un dixième de degré.

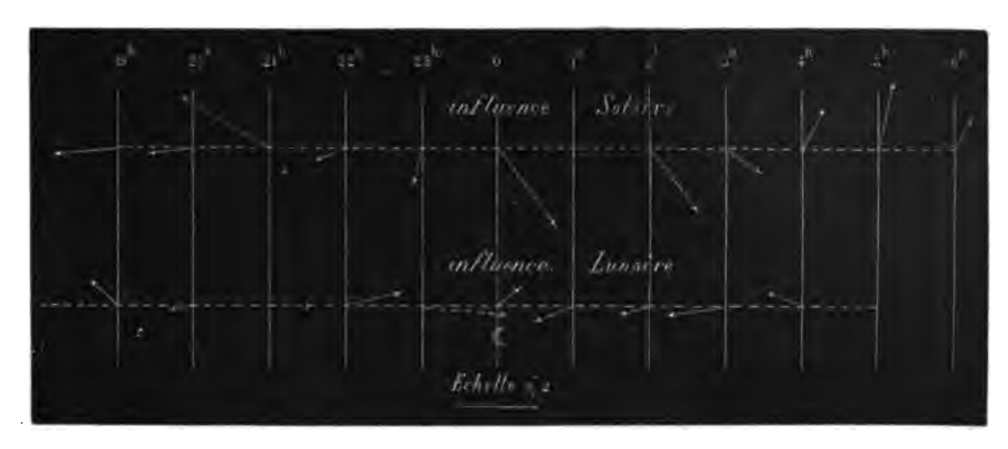
En réunissant l'ensemble des observations dégagées des mouvements anormaux dont nous parlerons plus loin, on trouve, pour l'influence solaire d'heure en heure rapportée aux mouvements du pendule, les moyennes suivantes exprimées en centièmes de seconde :

	19^{h}.	20^{h}.	21^{h}.	22^{h}.	23^{h}.	0^{h}.	1^{h}.	2^{h}.	3^{h}.	4^{h}.	5^{h}.	6^{h}.
x..........	−17	−11	−23	−6	−1	+15	+8	+12	+8	+4	+3	+3
y..........	−1	−1	+12	−3	−9	−18	−4	−14	−6	+10	+17	+6

Il semble que, le matin et le soir, le Soleil repousse le pendule, tandis que vers 23 heures l'influence est attractive.

Les premiers résultats s'expliquent aisément; les voûtes de la chapelle, qui était orientée S.-O. — N.-E., échauffées le matin, puis le soir, poussent le

Fig. 4.



pendule dans une direction opposée à celle du Soleil; dans le milieu du jour, l'attraction de la masse de l'astre paraît prépondérante, vu la situation du pilier situé loin de la façade.

En groupant les chiffres suivant les heures lunaires, nous avons les moyennes suivantes, indiquées dans le diagramme ci-contre :

	19h.	20h.	21h.	22h.	23h.	0h.	1h.	2h.	3h.	4h.
x.......	−5	−4	+11	+13	+21	+6	−9	−7	−12	−8
y.......	+4	−1	+0	+4	−1	+5	−3	−1	−2	+4

Le pendule est attiré par la Lune, et, comme elle passe près du zénith, les déviations en y sont faibles.

Trois heures avant et trois heures après le passage de l'astre au méridien l'attraction est d'environ 0″,10. Ces chiffres, dépassant de beaucoup ceux donnés par la théorie, ne peuvent, en l'état, la contrôler; le pendule n'avait point pour cela une longueur suffisante, mais il est intéressant de vérifier que le sens du mouvement du pendule change après le passage de la Lune au méridien.

Le sismographe de Loreto a servi à noter aussi des mouvements anormaux du pendule; ils ont même été fréquents. En 29 jours, 22 oscillations du sol ont été rendues apparentes. En faisant la somme des x et des y de ces écarts, en prenant la déviation dans le sens où elle se fait brusquement, on a

$$\Sigma x = 23'',23; \quad \Sigma(-x) = 20'',84; \quad \Sigma y = 21,63; \quad \Sigma(-y) = 24'',14.$$

Ces chiffres sont presque égaux, et, comme les coordonnées d'une même oscillation sont généralement de signe contraire, on peut en conclure que la moyenne des mouvements se fait dans la direction N.-O. — S.-E., direction qui est celle de la chaîne du volcan du Popocatepetl.

Pendant la durée de nos observations, les habitants de Puebla n'ont ressenti qu'une seule secousse de tremblement de terre, le 7 décembre; elle a été assez forte pour faire arrêter notre pendule sidérale.

Il serait intéressant de poursuivre ces études en enregistrant les mouvements d'un long pendule d'une façon continue dans un observatoire (¹) : ils fourniraient des notions précieuses sur le mouvement de la croûte terrestre et aussi sur le phénomène des marées.

Déclinaison de l'aiguille aimantée.

Les observations de déclinaison de l'aiguille aimantée ont été faites sur le pilier magnétique dont la position est :

latitude : 19°3′26″,52 et longitude : 100°31′32″,64.

Le zéro du théodolite était dirigé sur la tour Sud de la cathédrale de Puebla dont la position est :

latitude : 19°2′30″,82; longitude : 100°31′28″,75,

ce qui donne un azimut de 3°32′48″.

Les observations avaient pour but non seulement de déterminer la déclinaison, mais aussi de repérer le point de départ de la boussole de variation diurne. Pour cela les heures sont notées ainsi que la correspondance de la boussole de variation :

Aiguille. Pointe Nord.	Aiguille. Pointe Sud.	Heure.	Boussole.
° ′ ″ 152.19.22	° ′ ″ 332.21.32	h m 3.45,7	13,45
Retourné l'aiguille.			
152.15.33	332.15.30	4.17,1	13,45

(¹) M. Breguet a construit sur mes indications, en 1875, et pour un appareil semblable, un enregistreur électrique qui peut donner les valeurs des coordonnées; on peut également, au moyen de la photographie, enregistrer les mouvements de l'aiguille inférieure dans deux sens rectangulaires.

Deuxième aiguille.

	Pointe Nord.	Pointe Sud.	Heure.	Boussole.
	° ′ ″	° ′ ″	h m	
	152.21.36	332.22.30	4.36,8	13,45
		Retourné l'aiguille.		
	152.16.30	332.16.21	4.51,6	13,42
	152.12.45	332.14.40	5.26	13,45
		Retourné l'aiguille.		
	152.12.55	332.19.40	5.39	13,425
Moyenne.....	152.16.27	332.18.22	»	13,44
D'où.........	152.17.24	»	»	»
Azimuth......	3.32.48	»	»	»
	155.50.12	ou 24°9′.8″ NE.		

Cette valeur de la déclinaison correspondra au chiffre 13,44 de la boussole de variation dont chaque centième vaut 8″,61.

MAGNÉTISME.

Inclinaison : 21 novembre 1882, à 8h du matin; thermomètre : 10°.

M. Héraud s'est servi de la boussole de Gambey du Service hydrographique.

Les pointés sur l'aiguille pointe Nord et pointe Sud ont été répétés plusieurs fois dans chaque situation.

	Pointe Sud.	Pointe Nord.
	° ′ ″	° ′ ″
Face à l'Ouest......	43.39,5	43.34,3
Face à l'Est..........	43.36,6	43.27,4
Retourné aiguille	44. 8,4	43.40,4
Face à l'Ouest	43.43,5	43.34,2
Réaimanté...........	43.29,5	43.24,4
Face à l'Est	43.15,5	43. 3,6
Retournée aiguille ...	43.42,0	43.33,7
Face à l'ouest.......	42.58,7	42.50,0
Moyenne..........	43.34,1	43.23,5
Moyenne générale....	43.28,8	

	Pointe Sud.	Pointe Nord.
	° ′ ″	° ′ ″
Face au Sud-Ouest ..	52.40,0	52.35,0
Face au Sud-Est.....	53.36,6	53.32,5
Face au Nord-Est....	53.37,5	53.32,5
Face au Nord-Ouest..	52.52,3	52.42,3
Réaimanté..........	52.32,5	53.28,8
Face au Sud-Ouest...	53.21,6	53.18,3
Face au Sud-Est.. ..	53.43,3	53.42,3
Face au Nord-Est.. .	53.45,0	53.44,0
Retourné l'aiguille ...	53.31,6	53.25,6
Face au Nord-Ouest .	53.55,0	53.53,3
Face au Sud-Ouest...	53.44,0	53.37,6
Face au Sud-Est.....	53.46,6	53.45,0
Moyenne...........	53.27,2	53.26,4
Moyenne générale....	53.26,8	

En partant de la deuxième valeur 53°26′,8, et en se servant de la formule

$$\tang i' = \tang i \cos\alpha,$$

α étant dans le cas actuel de 45°, on a

$$43°38',6.$$

La moyenne générale est 43°33′,7.

OBSERVATIONS DES VARIATIONS DE LA DÉCLINAISON DE L'AIGUILLE AIMANTÉE.

L'instrument employé est celui appartenant au Service hydrographique.

Les observations ont été faites d'heure en heure pendant le séjour de la mission à Puebla; on observait les lectures aux extrémités de l'aiguille et l'on en faisait la moyenne. Nous ne donnons ici que les moyennes de 10 et 10 jours ou approchant :

1882.	0h.	1h.	2h.	3h.	4h.	5h.	6h.	7h.
Du 13 au 20 novembre.....	13,36	13,48	13,45	13,49	13,43	13,36	13,33	13,30
Du 21 au 30 »	50	56	58	53	53	49	47	47
Du 1er au 10 décembre.....	46	51	53	48	48	49	47	46
Du 11 au 20 »	42	50	50	50	48	43	44	42
Du 21 au 27 »	44	48	48	47	44	42	39	37
Moyenne...	13,44	13,51	13,51	13,49	13,47	13,44	13,42	13,40

1882.	8h.	9h.	10h.	11h.	12h.	13h.	14h.	15h.
Du 13 au 20 novembre.....	13,30	13,42	13,27	13,36	13,44	13,42	13,48	13,50
Du 21 au 30 »	48	46	48	48	47	47	47	47
Du 1er au 10 décembre.....	44	44	42	42	43	45	46	43
Du 11 au 20 »	40	40	41	43	40	40	40	36
Du 21 au 27 »	33	34	35	41	34	40	43	42
Moyenne...	13,39	13,41	13,39	13,42	13,42	13,41	13,45	13,44

1882.	16h.	17h.	18h.	19h.	20h.	21h.	22h.	23h.
Du 13 au 20 novembre.....	13,51	13,51	13,50	13,35	13,32	13,25	13,15	13,27
Du 21 au 30 »	47	47	46	44	39	40	40	44
Du 1er au 10 décembre.....	42	44	42	43	40	41	37	45
Du 11 au 20 »	37	39	40	43	35	34	43	41
Du 21 au 27 »	41	41	41	39	31	30	26	27
Moyenne...	13,44	13,44	13,44	13,41	13,35	13,34	13,32	13,37

En partant de 13,44 qui correspond à 24°9′48″ de déclinaison NE et en exprimant les différences en secondes d'arc, on a :

0h.	1h.	2h.	3h.	4h.	5h.	6h.	7h.	8h.	9h.	10h.	11h.
0	60″,0	60″,2	43″,1	25″,8	0	−17″,2	−34″,5	−43″,1	−25″,8	−43″,1	−17″,2

12h.	13h.	14h.	15h.	16h.	17h.	18h.	19h.	20h.	21h.	22h.	23h.
−17″,2	−25″,8	+8″,6	0	0	0	0	−25″,8	−77″,5	−86″,1	−103″,5	−60″,3

L'amplitude de la variation est de 163″,7; le maximum ayant lieu à 1h30m et le minimum à 22h.

VARIATION DE L'INCLINAISON DE L'AIGUILLE AIMANTÉE.

1882.	0h.	1h.	2h.	3h.	4h.	5h.	6h.	7h.
Du 22 au 30 novembre	43,74	43,79	43,72	43,73	43,74	43,76	43,77	43,83
Du 1er au 10 décembre.....	89	88	88	97	95	97	98	98
Du 11 au 20 »	106	107	101	99	100	103	113	103
Du 21 au 27 »	79	79	79	78	75	74	76	90
Moyenne...	43,87	43,88	43,85	43,87	43,86	43,87	43,91	43,93

1882.	8h.	9h.	10h.	11h.	12h.	13h.	14h.	15h
Du 22 au 30 novembre	43,96	43,89	43,89	43,88	43,92	43,95	43,101	43,92
Du 1er au 10 décembre.....	93	103	96	95	94	105	107	111
Du 11 au 20 »	106	110	104	100	99	106	104	101
Du 21 au 27 »	82	76	89	97	97	92	87	90
Moyenne...	43,94	43,97	43,95	43,95	43,95	43,98	43,100	43,98

1882.	16h.	17h.	18h.	19h.	20h.	21h.	22h.	23h.
Du 22 au 30 novembre.....	43,104	43,101	43,98	43,89	43,81	43,65	43,70	43,68
Du 1er au 10 décembre.....	112	112	106	94	92	101	95	99
Du 11 au 20 »	99	102	102	112	103	102	102	96
Du 21 au 27 »	88	85	67	86	82	84	65	64
Moyenne...	43,101	43,100	43,93	43,95	43,89	43,88	43,83	43,82

Le maximum a lieu à 16h et le minimum à 23h.

Magnétisme terrestre; Intensité; par M. Arago.

L'intensité horizontale de la force magnétique terrestre a été déterminée par la méthode relative. La mission avait été pourvue, au départ, d'une boussole de la Marine, permettant de faire osciller, à l'abri de l'air, des aiguilles suspendues à un fil long de 20^{cm}. Les deux aiguilles (portant les n°s 3 et 4) qui accompagnaient la boussole, étaient aimantées depuis près de 20 ans, et l'on pouvait espérer que leur magnétisme ne varierait plus.

Dans ces conditions, la méthode adoptée devenait très sûre. Toutefois, on a voulu prévoir le cas où une variation viendrait à être constatée au retour; dans cette vue, on a fait, à l'aide d'une installation de fortune, quelques observations destinées à fournir une valeur absolue, au moins approchée, par la méthode de Poisson.

Mais, comme on s'y attendait, le magnétisme des aiguilles s'est conservé; très sensiblement pour l'aiguille n° 3, absolument pour l'aiguille n° 4. Il y a donc lieu de s'en tenir aux résultats donnés par la méthode relative.

Les mesures, à Puebla, ont été faites dans la cour du fort de Loreto, sur la margelle d'une citerne, à l'ombre des constructions; celles-ci appartiennent à une date qui exclut l'idée qu'il puisse y avoir du fer parmi les constructions.

Le temps était calme, les variations de température lentes; les observations ont été terminées au milieu d'une petite pluie d'orage. Une note de l'Observatoire météorologique de Montsouris porte que « ... l'intervalle indiqué se trouve être pour nous un temps de calme relatif entre deux périodes moyennement troublées ».

On a dû se préoccuper de mesurer le couple de torsion du fil, qui n'était pas de la qualité en usage pour ce genre de suspension. Du reste, les mesures comparatives à Paris ont été faites avec le même fil; l'erreur sur la détermination de la valeur du couple est donc en grande partie éliminée.

C'est dans le pavillon magnétique de Montsouris que l'on a fait osciller les aiguilles à Paris. Pour l'aiguille 4, la température était sensiblement la même que lors de l'observation à Puebla; pour l'aiguille 3, elle différait dans les deux cas d'environ 3°.

Le coefficient de température des aiguilles n'étant pas exactement connu, il y a lieu de préférer la valeur fournie par l'aiguille 4 à celle qu'à donnée l'aiguille 3; on a vu, du reste, que le magnétisme de la première aiguille s'était conservé d'une façon absolue.

Voici les moyennes de valeurs obtenues pour le 28 décembre 1882 :

	Intensité horizontale.	Intensité totale. (Inclinaison 43°37',6).
Aiguille 3..............	0,34377	0,47492
Aiguille 4..............	0,34001	0,46972

Les observations faites pour l'emploi de la méthode de Poisson ne peuvent donner un résultat aussi précis; en effet, il est à craindre que les distances des barreaux déviants à l'aiguille oscillante, isolée dans sa cage, n'aient pu être mesurées d'une façon suffisamment exacte. En outre, les dimensions des barreaux et aiguilles dont on disposait, doubles de celles qui sont généralement adoptées, ont obligé d'exagérer les distances, pour pouvoir appliquer les formules théoriques. Le calcul de la valeur cherchée repose, par suite, sur des différences très faibles dans les diverses durées d'oscillation observées. Ce défaut, que l'on reproche déjà à la méthode de Poisson lorsqu'elle est appliquée dans de bonnes conditions, lui enlève dans le cas actuel toute précision.

L'aiguille 3, pour 8 positions différentes de l'un des barreaux, a donné le chiffre moyen de 0,325; l'aiguille 4, pour le même nombre de positions de l'autre barreau, a fourni celui de 0,318. Mais les valeurs obtenues par la première méthode doivent être préférées.

Météorologie; par M. Bouquet de la Grye.

Dans les différentes observations faites au fort Loreto, qu'il s'agisse d'astronomie, de gravité ou de magnétisme, nous avons besoin de données météorologiques.

Ces données étaient recueillies directement toutes les heures ou toutes les 2 heures par les timoniers de service et vérifiées sur les feuilles des enregistreurs.

Toutes les précautions usuelles avaient été prises pour avoir des chiffres exacts.

Nous croyons utile de reproduire un extrait de ces renseignements. Ils montreront entre autres qu'à l'altitude du fort Loreto nous avons eu pendant quelques jours de la glace et que la variation thermométrique dépassait alors 20°. Le minimum avait lieu à 5^h du matin, temps civil.

Pression barométrique.

	Heure temps moyen de Puebla.						
	Midi. 0h.	2h.	4h.	6h.	8h.	10h.	Minuit. 12h.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
12 novembre...	589,7	588,9	588,5	589,3	590,4	590,5	590,4
13 »	9,5	8,4	8,8	9,4	11,3	11,9	11,4
14 »	10,4	9,4	9,4	10,3	11,4	11,4	11,3
15 »	10,3	9,4	9,5	10,4	11,3	11,3	10,8
16 »	9,8	9,4	9,4	10,7	11,6	11,5	11,3
17 »	10,4	9,7	10,1	11,2	12,1	12,2	10,8
18 »	9,6	9,3	9,3	9,5	10,3	10,2	9,9
19 »	8,4	8,1	8,5	9,4	9,9	9,8	9,5
20 »	8,9	8,3	8,3	8,6	9,9	10,4	10,3
21 »	9,5	8,7	9,0	9,4	10,4	11,3	10,6
22 »	"	8,4	8,4	"	"	"	"
23 »	8,4	7,9	7,8	8,4	9,5	9,8	9,6
24 »	8,9	8,3	8,4	8,9	9,6	10,1	9,7
25 »	9,4	8,4	8,4	9,0	9,4	9,5	9,4
26 »	8,4	8,2	8,4	8,9	9,3	9,4	9,3
27 »	8,7	8,0	8,1	8,6	9,4	9,8	9,6
28 »	9,0	8,9	8,8	9,5	10,4	11,2	10,7
29 »	10,9	10,1	10,4	12,4	13,4	13,5	13,4
30 novembre....	13,3	12,4	12,3	13,0	14,0	14,2	13,5
1 décembre.....	12,4	11,4	11,4	11,9	12,4	12,5	11,9
2 »	10,5	9,4	9,3	10,9	11,9	11,6	11,1
3 »	9,2	8,3	"	"	"	"	"
4 »	8,4	7,2	6,8	7,4	8,3	8,7	8,5
5 »	8,4	7,5	7,5	8,1	8,9	9,0	8,8
6 »	8,8	7,8	7,9	8,4	9,2	9,4	9,5
7 »	9,5	8,8	9,0	9,8	10,8	11,4	10,9
8 »	9,6	8,8	8,9	9,4	10,5	10,6	10,4
9 »	9,4	8,4	8,4	9,1	9,4	9,6	9,5
10 »	9,3	8,4	8,4	9,4	10,4	10,4	10,2
11 »	8,6	7,6	7,6	8,3	9,2	9,4	9,4
12 »	8,5	7,6	7,5	8,6	9,4	9,6	9,5
13 »	9,4	8,1	7,6	9,0	9,4	9,6	9,7
14 »	8,4	7,3	6,6	7,4	8,8	8,4	8,3
15 »	6,4	5,7	6,0	6,6	7,4	8,3	8,3
16 »	7,7	6,8	7,1	7,5	8,4	8,4	8,1
17 »	6,8	6,3	6,3	7,0	7,7	7,6	7,4
18 »	8,4	7,4	7,4	7,8	8,4	8,8	8,5
19 »	7,7	6,4	6,3	6,5	7,3	7,3	6,8
20 »	6,3	5,4	5,4	5,8	6,4	6,5	6,3
21 »	6,1	5,4	5,4	5,9	7,3	7,5	7,4
22 »	7,1	6,4	6,5	7,3	7,9	8,4	8,0
23 »	7,8	7,1	7,4	7,7	8,4	8,4	7,7
24 décembre.....	587,2	586,4	586,5	587,4	588,8	588,5	588,2
Moyennes...	588,92	588,15	588,20	588,87	589,76	589,96	589,65

Pression barométrique (suite).

	Heure temps moyen de Puebla.					
	14h.	16h.	18h.	20h.	22h.	Moyennes.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
12 novembre	589,3	589,5	590,3	"	"	589,7
13 »	11,5	11,4	11,4	591,7	591,4	590,6
14 »	10,8	10,9	11,3	11,6	11,4	590,8
15 » ...	10,4	10,5	11,3	11,6	11,1	590,6
16 »	10,9	11,2	11,5	12,2	11,4	590,9
17 »	11,4	11,4	12,0	12,2	11,3	591,2
18 »	9,5	9,8	10,5	10,7	9,5	589,8
19 »	9,4	9,4	10,5	10,9	9,9	589,5
20 »	9,8	10,0	10,6	11,4	11,2	589,8
21 »	10,3	9,9	10,4	10,9	"	590,0
22 »	"	"	"	"	"	"
23 » ...	9,4	9,4	9,5	10,4	10,1	589,1
24 »	9,4	9,5	10,3	11,1	10,6	589,5
25 »	9,0	8,8	9,3	10,4	9,5	589,2
26 » ..	8,6	8,7	9,4	9,9	9,6	589,0
27 »	9,5	9,6	10,3	11,3	11,3	589,5
28 »	10,4	10,4	11,1	11,8	11,9	590,4
29 »	13,3	13,4	13,7	14,5	14,5	592,5
30 novembre	13,3	13,3	13,8	14,4	13,5	593,4
1 décembre.....	11,4	11,4	12,2	12,5	12,2	592,0
2 »	10,5	10,7	11,3	11,5	10,5	590,7
3 »	"	"	"	"	"	"
4 »	8,4	8,3	8,6	9,4	9,4	588,3
5 »	8,4	8,4	9,2	9,7	9,8	588,6
6 »	9,4	9,4	9,8	10,7	10,9	589,3
7 »	10,6	10,4	10,9	11,4	11,3	590,4
8 »	9,9	9,7	10,4	11,3	10,9	590,0
9 »	9,4	9,4	9,7	10,8	10,4	589,5
10 »	9,5	9,6	10,4	11,3	10,5	589,8
11 »	9,3	9,5	9,4	10,3	10,1	589,1
12 »	9,5	9,2	9,4	10,3	10,3	589,1
13 »	9,2	9,3	9,4	10,4	9,5	589,2
14 »	7,8	7,6	7,9	8,4	8,2	587,9
15 »	7,9	8,2	8,5	9,4	9,3	587,7
16 »	7,5	7,4	8,0	8,6	8,4	587,8
17 »	7,2	7,4	8,2	9,2	8,7	587,4
18 »	8,4	8,4	8,6	9,2	9,1	588,3
19 »	6,5	6,4	6,6	7,4	7,4	586,8
20 »	5,7	5,8	6,4	7,3	6,9	586,1
21 »	7,4	7,3	7,8	8,9	8,4	587,0
22 »	7,6	7,6	8,4	9,2	8,9	587,8
23 »	7,5	7,6	8,3	8,9	8,5	587,9
24 décembre.....	587,7	588,3	588,9	589,4	588,8	588,0
Moyennes...	589,34	589,35	589,90	590,07	590,15	

Température.

	Midi.						Minuit.						
	0h.	2h.	4h.	6h.	8h.	10h.	12h.	14h.	16h.	18h.	20h.	22h.	Moy.
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
12 nov...	21,0*	22,0*	17,0*	15,6	11,8	9,8	9,5	7,5	6,0	5,5	12,3	19,0	13,1
13 » ...	22,5	24,0	19,9	10,5	12,5	11,9	10,9	10,5	10,5	10,1	17,0	19,9	15,2
14 » ...	20,0	20,0	18,9	13,9	11,2	8,0	5,5	4,5	3,5	2,3	9,5	18,0	11,3
15 » ...	20,5	21,0	18,8	13,5	10,3	9,5	8,8	7,0	6,0	4,2	12,4	20,5	12,8
16 » ...	23,1	24,4	22,3	14,2	11,8	10,5	7,5	7,3	6,5	5,3	13,0	19,5	13,7
17 » ...	23,0	23,5	21,5	13,5	9,7	8,5	6,3	5,1	4,3	4,4	12,3	19,5	12,5
18 » ...	21,7	22,3	16,3	13,6	12,0	9,6	9,5	6,7	4,5	6,7	12,5	17,5	12,9
19 » ...	22,5	22,5	19,3	14,0	12,5	10,0	9,3	7,5	6,5	5,3	10,5	15,0	12,8
20 » ...	21,0	22,1	21,8	18,0	11,7	10,5	8,0	6,9	6,5	6,3	8,7	19,0	13,6
21 » ...	20,0	23,7	21,5	14,9	11,1	7,7	5,6	4,5	3,0	4,5	8,3	17,5	12,0
22 » ...	22,2	23,5	21,3	14,3	10,9	8,5	6,5	5,5	3,3	3.7	12,0	19,0	12,5
23 » ...	22,0	23,5	20,0	15,0	11,5	9,7	8,5	5,9	4,8	5,5	10,2	17,3	12,8
24 » ...	22,0	22,6	21,0	14,5	11,1	9,9	8,0	6,5	4,5	4,5	10,3	18,3	12,6
25 » ...	20,5	20,3	19,0	14,0*	10,0*	9,9*	8,5	8,2	7,0	5,7	11,0*	18,4*	12,7
26 » ...	19,0	21,7	17,3	10,0	8,0	9,7	8,5	7,5	6,5*	4,7*	13,3	18,5	12,1
27 » ...	20,1	20,7	19,3	14,8	10,7	9,7	9,3	4,3	4,5	2,7	7,2	19,2	11,5
28 » . .	21,1	22,2	19,5	13,2	9,7	6,8	4,4	2,5	1,3	2,5	9,5	16,3	10,5
29 » ...	19,7	21,5	18,5	9,5	6,5	4,5	3,5	0,0	- 0,3	- 1,0	5,5	12,9	8,2
30 nov...	15,5	18,6	13,5	7,3	4,7	1,4	0,0	- 0,1	- 0,5	- 3,4	2,2	11,7	6,3
1 déc...	15,5	17,6	13,6	8,5	5,7	3,5	1,5	1,2	1,0	- 1,5	5,0	14,5	7,1
2 » ...	18,5	19,7	18,5	13,5	9,1	5,5	4,1	3,0	2,0	0,0	5,1	15,0	9,2
3 » ...	18,1	21,0	19,5	12,7	8,5	6,5	5,2	4,0	2,5	- 0,5	5,0	14,7	9,9
4 » ...	18,5	20,6	16,8	11,3	8,7	7,5	6,3	4,7	3,0*	1,3	5,2*	15,2*	9,9
5 » ...	20,5	20,5	17,7	13,5	8,5	"	"	"	"	"	"	"	"
6 » ...	"	"	"	"	9,5	7,9	6,3	"	"	"	11,0	15,7	"
7 » ...	20,0	21,0	18,0	13,5	8,5	7,6	5,7	4,6	3,7	3,5	10,0	16,7	11,1
8 » ...	21,3	23,6	20,9	13,5	9,9	7,6	6,5	5,6	4,5	3,5	0,9	16,3	11,8
9 » ...	21,5	22,5	19,6	14,5	11,0	8,0	7,0	6,0	4,7	3,5	10,6	18,4	12,3
10 » ...	24,5	25,5	24,7	17,5	14,5	9,9	6,5	5,7	5,4	4,4	12,0	19,5	13,7
11 » ..	23,0	24,0	19,7	14,8	10,0	9,0	8,5	7,5	5,5	5,9	7,7	16,7	12,9
12 » ...	22,7	25,7	24,7	19,0	13,0	10,7	8,5	6,9	7,0	6,3	10,7	19,6	14,7
13 » ...	23,5	25,8	25,7	19,5	15,5	13,0	12,0	7,5	5,7	4,5	9,0	16,5	14,6
14 » ...	21,7	23,9	20,5	16,0	12,5	9,9	9,4	6,4	6,7	5,2	7,7	16,0	12,9
15 » ...	23,0	23,9	19,0*	15,7	12,5	9,9	8,6	7,4	5,7	4,5	9,7	17,3	13,1
16 » . .	19,4	22,5	16,7	10,5	7,4	5,9	4,6	4,5	4,3	2,5	7,6	14,4	10,1
17 » ...	18,5	19,3	17,5	12,5	9,3	8,0	7,3	6,7	6,4	6,3	13,0	14,4	11,8
18 » ...	21,5	16,7	15,3	14,0*	10,5	9,5	9,0	7,9	5,8	3,7	9,2	15,3	11,5
19 » ...	19,3	21,0	17,7	13,0	10,3	9,3	8,6	7,5	6,5	6,8*	8,9	16,7	12,3
20 » ...	20,0	19,0	18,5	13,0	10,6	9,5	8,3	7,3	6,0	6,5	14,7	18,5	12,5
21 » ...	19,5	20,0	17,3	13,3	12,3	11,0	10,0	8,9	7,5	5,1	11,5	18,5	12,9
22 » ...	20,5	21,3	17,9	14,4	10,5	8,5	7,2	6,2	3,0	2,3	8,5	18,5	11,7
23 » ...	21,0	21,0	16,8	12,5	11,2	9,5	8,5	7,0*	5,0*	4,3	6,5	16,7	10,8
24 déc...	19,3	18,5	16,5	12,5	10,0	9,1	8,6	8,3	7,7	6,7	11,3	17,0	12,0
Moy.....	21,2	21,7	19,0	13,7	10,4	8,6	7,3	5,9	4,8	4,0	9,5	17,1	"

Humidité relative.

	Midi. 0h.	2h.	4h.	6h.	8h.	10h.	Minuit. 12h.	14h.	16h.	18h.	20h.	22h.	Moy.
12 nov....	24,0*	28,0*	46,0*	91,0	86,2	86,0	77,4	70,4	66,8	69,5	54,3	26,5	60,5
13 »	10,3	21,4	37,4	73,4	66,6	81,7	83,6	87,8	83,2	85,0	57,7	39,1	59,1
14 »	38,6	38,6	41,9	56,8	71,9	84,4	98,5	98,5	100,0	92,0*	73,5	34,6	64,7
15 »	26,7	23,4	33,6	58,8	80,8	93,5	97,0	98,5	98,5*	98,5	74,2	38,3	68,3
16 »	27,7	25,1	28,9	53,8	62,2	73,4	84,2	78,4	80,7	85,9	59,4	30,3	56,6
17 » ...	20,8	19,0	14,3	44,8	76,0	72,5	78,9	88,9	97,0	100,0	70,8	44,3	62,1
18 »	37,5	23,5	48,0	51,1	56,2	79,0	77,4	80,9	98,5	73,9	53,4	57,2	59,9
19 »	29,3	28,6	46,3	64,8	74,3	84,0	86,0	92,5	98,0*	96,0*	79,9	87,9	68,9
20 »	45,6	47,2	52,8	56,4	75,7	73,4	84,9	88,1	97,0	95,5	84,8	53,4	70,7
21 »	52,2	37,0	45,5	71,2	75,1	97,0	91,0	85,3	98,4	81,9	68,5	26,3	69,0
22 »	39,2	29,9	31,1	50,2	61,8	71,4	78,0	82,9	91,4	95,0	67,2	41,4	61,5
23 »	45,8	69,9	62,9	47,3	54,2	57,8	64,9	77,1	90,2	81,3	72,0	44,1	64,6
24 »	21,4	11,2	14,6	50,6	60,9	72,8	69,8	83,7	95,1	91,5	74,3	37,3	58,4
25 »	36,5	41,1	28,6	34,0*	48,0*	56,0*	76,8	80,8	82,8	95,5	68,0*	50,0*	58,2
26 »	25,8	33,3	53,1	85,0	80,6	55,4	77,0	75,9	84,0*	92,0*	56,6	37,7	63,0
27 »	27,3	27,8	24,3	37,7	53,8	57,8	52,2	81,7	88,5	90,0*	77,0	38,4	54,7
28 »	27,2	22,6	24,7	61,8	72,6	91,0	93,0	94,0*	94,0*	94,6	70,2	45,4	65,9
29 »	32,8	27,3	28,3	47,8	55,1	85,1	81,5	87,3	87,0	88,4	76,5	84,8	64,0
30 nov....	69,6	21,6	29,0	59,1	66,9	81,4	92,6	94,6	95,0*	95,4	66,1	36,2	67,3
1 déc....	25,0	19,9	38,4	29,0	68,1	81,9	98,0	81,2	94,2	88,0*	74,4	39,2	61,4
2 »	24,8	27,9	22,3	16,0	62,2	84,3	84,7	89,4	98,0	92,0*	88,9	42,8	61,1
3 »	34,1	19,5	17,5	47,5	74,1	78,0	82,6	90,0	91,0*	92,0*	90,4	51,0	63,9
4 »	31,1	22,0	27,7	38,0	53,8	59,4	66,0	77,3	87,4	92,9	88,0*	70,0*	59,4
5 »	26,0	19,7	26,0	34,8	53,5	"	"	"	"	"	"	"	"
6 »	"	"	"	"	52,6	61,2	69,5	"	"	"	66,8	39,7	"
7 »	27,8	36,8	23,8	34,8	84,7	83,0	83,1	83,6	86,9	81,5	79,4	50,4	63,1
8 »	24,1	17,6	21,9	59,9	81,5	91,0	91,0	90,0*	87,1*	83,0*	82,8	60,8	65,9
9 »	28,7	16,3	18,4	39,2	34,2	44,8	49,8	54,3	66,9	71,2	50,0	36,8	42,5
10 »	15,7	13,4	10,4	27,7	77,0	53,4	83,7	65,1	70,7	77,0	22,0	26,8	49,7
11 »	15,8	24,2	17,6	36,8	79,4	81,0	83,3	70,4	70,9	78,5	83,0	45,0	57,2
12 »	23,5	19,5	16,8	42,0	52,0	60,5	58,6	70,9	67,0	71,9	61,6	29,8	47,6
13 »	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	83,8	52,7	"
14 »	33,3	26,5	32,3	49,3	64,4	80,4	76,0	85,0	78,1	89,0	83,9	26,8	60,6
15 »	11,3	18,1	28,0*	51,8	53,4	54,6	49,6	57,8	68,1	83,5	73,7	37,2	48,9
16 »	33,6	30,7	43,8	74,5	81,5	89,5	95,1	93,1	87,0	85,0*	83,0	48,2	70,4
17 »	38,4	34,6	44,4	72,1	87,9	89,0	79,4	83,8	86,5	86,5	81,4	78,0	70,5
18 »	30,1	56,1	47,9	55,0*	61,4	58,6	51,6	62,8	91,0	90,0	82,4	47,9	61,2
19 »	32,0	26,3	33,3	53,9	63,4	64,6	66,1	70,4	69,1	76,0*	79,7	46,8	56,8
20 »	27,8	23,0	20,7	38,8	43,2	49,0	62,0	67,5	68,4	70,0*	45,1	30,4	44,2
21 »	24,0	22,9	28,0	40,6	34,3	34,2	36,4	41,8	54,4	79,3	56,2	31,1	38,9
22 »	18,3	13,9	14,9	19,2	38,8	45,8	46,8	57,4	74,0	87,3	72,5	37,7	44,4
23 »	28,4	17,2	30,8	51,3	54,8	62,6	68,8	75,0*	82,0*	76,9	72,1	43,1	50,3
24 déc....	31,3	34,9	41,1	53,4	68,4	77,2	79,5	87,5	92,6	90,0*	86,3	55,4	65,5
Moyenne.	29,8	27,2	31,6	50,2	64,4	71,6	75,7	79,5	84,9	86,1	71,2	44,1	"

SANTA-CRUZ.

Les instruments magnétiques mis à la disposition de la mission ont été : un théodolite à double boussole de Brunner, une boussole d'intensité relative de Gambey n° 100. Un pilier en maçonnerie a été construit et une cabane en bois a servi à abriter ces instruments. Aucun objet en fer n'a été employé à cette construction.

Les observations de déclinaison ont été faites par rapport à un repère dont l'azimut a été déterminé par des séries de pointés sur le Soleil.

Chaque déclinaison résulte de quatre lectures.

Déclinaison.

Date.	Heure.	Numéro de l'aiguille.		Observateur.	N.-E.
	h m				° ′ ″
8 novembre.....	0. 0 soir.	0	Cercle à l'Est.	Fleuriais.	19. 9. 2
	3. 0 soir.	0	Cercle à l'Ouest.	Id.	19.11.37
	3.30 soir.	5	Cercle à l'Est.	Id.	19.10.25
	4. 0 soir.	5	Cercle à l'Ouest.	Id.	19. 8.32
10 novembre.....	9. 0 matin.	0	Cercle à l'Est.	De Saint-Julien.	18.58.42
20 novembre.....	10. 0 matin.	0	Cercle à l'Ouest.	De Saint-Julien.	18.50.57
	3. 0 soir.	5	Cercle à l'Est.	Fleuriais.	19. 6.50
	8. 0 soir.	5	Id.	Id.	19. 3.52
13 novembre.....	7. 0 matin.	5	Id.	Id.	19. 6. 0
	7.30 matin.	5	Id.	Id.	19. 9.13
	0. 0 soir.	5	Cercle à l'Ouest.	De Saint-Julien.	19.14.36
	1. 0 soir.	5	Cercle à l'Est.	Le Pord.	19.14.35
	4. 0 soir.	0	Id.	De Saint-Julien.	19. 6,17
	4.30 soir.	0	Cercle à l'Ouest.	Id.	19. 9. 5
15 novembre.....	9.30 matin.	0	Cercle à l'Est.	Fleuriais.	18.48. 0
	10. 0 matin.	5	Id.	Id.	19. 9. 2
	7.30 matin.	5	Id.	Le Pord.	19. 0.15
17 novembre.....	9. 0 matin.	5	Id.	Fleuriais.	19.16. 0
	10.30 matin.	5	Id.	Id.	19.16. 0
	1. 0 soir.	5	Id.	Id.	19.19.40
	2. 0 soir.	5	Id.	Id.	19.20.30
	3.30 soir.	5	Id.	Id.	19.18.30
	minuit.	5	Id.	Id.	18.53.30
18 novembre.....	9. 0 matin.	5	Id.	Id.	19. 1. 0
	1. 0 soir.	5	Id.	Id.	19. 0.20
	5. 0 soir.	5	Id.	Id.	18.54. 0

Déclinaison (suite).

Date.	Heure.	Numéro de l'aiguille.		Observateur.	N.-E.
18 novembre.....	6. o soir.	5	Cercle à l'Est.	Fleuriais.	18°.51'.30"
19 novembre.....	8. o matin.	5	Id.	Id.	18.35. o
	5. o soir.	0	Cercle à l'Ouest.	Id.	19.11.15
	9. o soir.	0	Id.	Id.	19. 4.55
20 novembre.....	9. o matin.	0	Id.	Id.	19.10.55
	2. o soir.	0	Id.	Id.	19. 8.55
	5. o soir.	0	Id.	Id.	18.58.55
	9.30 soir.	0	Id.	Id.	18.57.55
21 novembre.....	8. o matin.	0	Id.	Id.	18.54.25
	9. o matin.	0	Id.	Id.	18.54.50
	midi.	0	Id.	Id.	19. 2.50
	3. o soir.	0	Id.	Id.	19. 5. o
	4.30 soir.	0	Id.	Id.	19. 3.30
	5.30 soir.	0	Id.	Id.	18.55.20
	7.30 soir.	0	Id.	Id.	18.57.50
	10.30 soir.	0	Id.	Id.	18.54.30
22 novembre.....	7.45 matin.	0	Id.	Id.	18.54.50
	10. o matin.	0	Id.	Id.	18.55.50
	midi.	0	Id.	Id.	18.55.40
	3.30 soir.	0	Cercle à l'Est.	Id.	19. 6.52
	5. o soir.	0	Id.	Id.	19. 3.32
	11. o soir.	0	Id.	Id.	18.56.12
23 novembre.....	9. o matin.	0	Id.	Id.	18.55.32
	10. o matin.	0	Id.	Id.	19. 0.52
	1. o soir.	0	Id.	Id.	19. 1.52
	3. o soir.	0	Id.	Id.	19. 2.42
	3.30 soir.	0	Id.	Id.	19. 2.42
	5. o soir.	0	Id.	Id.	18.57.32
	11.30 soir.	0	Id.	Id.	18.54. 2
24 novembre.....	9.45 matin.	0	Id.	Id.	18.55.22
	6. o soir.	0	Id.	Id.	18.57.42
25 novembre.....	0.45 matin.	0	Id.	Id.	18.53.32
	8. o matin.	0	Id.	Id.	18.52.42
	1.30 s. (orage).	0	Id.	Id.	19. 6.42
	3.15 soir.	0	Id.	Id.	19. 2.42
	5.50 soir.	0	Id.	Id.	18.56.42
26 novembre.....	8.50 matin.	0	Id.	Id.	18.50.42
	12.30 soir.	0	Id.	Id.	18.57.12
	12.30 soir.	0	Id.	Id.	18.58.15
	5. o soir.	5	Cercle à l'Ouest.	Id.	18.59. 5
27 novembre.....	2. o matin.	5	Id.	Id.	18.58.35
	2. o soir.	5	Id.	Id.	19. 2.45
1er décembre.....	7. o matin.	5	Id.	Id.	18.54. 7
	7. o matin.	5	Id.	Id.	18.55.19

Déclinaison magnétique.

Observateur : M. FLEURIAIS.

(Heure temps moyen Santa-Cruz.)

	0h.	1h.	2h.	3h.	4h.	5h.	6h.	7h.	8h.	9h.	10h.	11h.
	18°	18°	18°	18°	18°	18°	18°	18°	18°	18°	18°	18°
8 novembre......	″	68′	64′	70′	68′	″	″	″	″	″	″	″
9 »	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″
10 »	″	″	″	66	″	″	″	″	63	″	″	″
11 »	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″
12 »	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″
13 »	75	74	″	″	66	69	″	″	″	″	″	″
14 »	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″
15 »	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″
16 »	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″
17 »	″	80	70	79	″	″	″	″	″	″	″	″
18 »	″	61	″	″	″	54	52	″	″	″	″	″
19 »	″	″	″	″	″	71	″	″	65	″	″	″
20 »	″	″	81	″	″	59	″	″	″	″	58	″
21 »	62	″	″	64	62	54	″	″	56	″	53	″
22 »	56	″	″	66	″	63	″	″	″	″	″	″
23 »	″	61	″	61	″	57	″	″	″	″	53	″
24 »	″	″	″	″	″	″	57	″	″	″	″	″
25 »	″	66	″	62	″	56	″	″	″	″	″	″
26 »	″	57	″	″	59	″	″	″	″	″	″	″
27 »	″	″	69	″	″	56	″	″	″	″	″	″
28 »	″	″	62	″	″	54	″	″	″	″	″	″
29 »	56	″	59	″	″	″	″	″	″	″	″	″
30 »	″	″	″	″	″	″	″	″	56	″	″	″
1er décembre......	″	″	″	″	″	56	″	″	″	″	56	″
Moyenne......	62,2	66,7	67,5	66,8	63,7	59,9	54,5	″	60,0	″	55,0	″

Le maximum a lieu à 2^h; le minimum à 18^h; différence 17′,0; moyenne 18°57′,47.

Déclinaison magnétique (suite).

Observateur : M. Fleuriais.

(Heure temps moyen Santa-Cruz.)

	12h.	13h.	14h.	15h.	16h.	17h.	18h.	19h.	20h.	21h.	22h.	23h.	Moy.
	18°	18°	18°	18°	18°	18°	18°	18°	18°	18°	18°	18°	18°
8 novembre......	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	67′,5
9 »	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″
10 »	″	″	″	″	″	″	″	″	59	″	59	″	60,0
11 »	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″
12 »	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″
13 »	″	″	″	″	″	″	″	65	68	″	″	″	69,5
14 »	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″
15 »	″	″	″	″	″	″	″	60	″	″	″	″	60,0
16 »	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″
17 »	54	″	″	″	″	″	″	″	″	76	76	″	72,5
18 »	″	″	″	″	″	″	″	″	″	61	″	″	55,6
19 »	″	″	″	″	″	″	″	″	35?	6	″	″	57,0
20 »	″	″	″	″	″	″	″	″	″	71	″	″	66,7
21 »	″	″	″	″	″	″	″	″	54	54	″	″	57,4
22 »	56	″	″	″	″	″	″	53	″	″	54	″	58,0
23 »	″	″	″	″	″	″	″	″	″	55	60	″	57,8
24 »	53	″	″	″	″	″	″	″	″	55	″	″	55,0
25 »	″	″	″	″	″	″	″	″	52	″	″	″	59,0
26 »	″	″	″	″	″	″	″	″	″	50	″	″	55,3
27 »	″	″	″	″	″	″	″	″	″	58	″	″	61,0
28 »	″	″	″	″	52	″	51	″	″	″	″	″	54,7
29 »	″	″	″	″	″	″	50	″	″	53	55	″	54,6
30 »	″	″	″	″	″	″	″	54	″	″	56	″	55,3
1er décembre......	″	″	″	″	,	″	″	″	″	″	60	″	57,3
Moyenne.....	54,3	″	″	″	52,0	″	50,5	58,0	58,2	59,2	59,0	″	57,47

Inclinaison magnétique.

Observateur : M. Fleuriais.

8 novembre.............	Aiguille I.	48°.40′
	Aiguille II.	48.30
15 novembre.............	Aiguille I.	48.40
26 novembre.............	Aiguille II.	48.40
	Adopté comme moyenne...	48.40

Intensité magnétique.

On opère avec deux aiguilles, l'une longue, l'autre courte. η est la durée d'une oscillation simple.

	Aiguille longue.	θ.	Aiguille courte.	θ.	Observateur.
	9 novembre (entre 3^h et 4^h).				
	$\eta = 0,3185$	21°,2	$\eta = 0,3494$	21°,2	Fleuriais.
	0,3185	21,3	0,3494	21,2	
	0,3188	21,4	0,3496	21,2	
Moyenne..	0,3186	21,3	0,3495	21,2	
	15 novembre (entre 2^h et 3^h).				
	$\eta = 0,3194$	24,9	$\eta = 0,3491$	24,9	De Saint-Julien.
	0,3195	24,9	0,3490	24,9	
Moyenne..	0,31945	24,9	0,34905	24,9	
	26 novembre (entre 2^h et 4^h).				
	$\eta = 0,3189$	16,6	$\eta = 0,3496$	17,6	Fleuriais.
	0,3189	16,0	0,3496	17,5	
Moyenne..	0,3189	16,3	0,3496	17,55	
	22 juin (entre 2^h et 4^h).				
	Parc Saint-Maur à Paris avant le départ.				
	0,2650	25	0,2901	25	Moureaux.
	0,2650	25	0,2900	25	Fleuriais.
	Au retour Parc Saint-Maur.				
	0,26525	13,1	0,2904	13,0	Moureaux.
	0,26532	13,1	0,2904	13,0	De Saint-Julien.

En partant des données précédentes et en se rapportant aux observations cor-

respondantes du Parc Saint-Maur, M. Moureaux, directeur de l'Observatoire, a établi le Tableau suivant :

Aiguille n° 1 (*longue*).

1882. Novembre 9.

H. z.

H' Parc Saint-Maur = 0,1933 H Santa-Cruz = $\frac{H'n^2}{n'^2} = \frac{0,1933 \times 0,3186^2}{0,2650^2}$ = 0,27940

n' Id. = 0,2650

n Santa-Cruz = 0,3186 z = H tang I = 0,31766

I Id. = 48°40'

1882. Novembre 15.

H' Parc Saint-Maur = 0,1933 H Santa-Cruz = $\frac{0,1933 \times 0,3194^2}{0,2650^2}$ = 0,28081

n' Id. = 0,2650

n Santa-Cruz = 0,3194 z = H tang I = 0,31926

1882. Novembre 26.

H' Parc Saint-Maur = 0,1933 H Santa-Cruz = $\frac{0,1933 \times 0,3189^2}{0,2650^2}$ = 0,27993

n' Id. = 0,2650

n Santa-Cruz = 0,3189 z = H tang I = 0,31826

Aiguille n° 2 (*courte*).

1882. Novembre 9.

H' Parc Saint-Maur = 0,1933 H Santa-Cruz = $\frac{0,1933 \times 0,3495^2}{0,29025^2}$ = 0,28027

n' Id. = 0,29025

n Santa-Cruz = 0,3495 z = H tang I = 0,31865

I Id. = 48°40'

1882. Novembre 15.

H Parc Saint-Maur = 0,1933 H Santa-Cruz = $\frac{0,1933 \times 0,34905^2}{0,29025^2}$ = 0,27955

n' Id. = 0,29025

n Santa-Cruz = 0,34905 z = H tang I = 0,31783

1882. Novembre 26.

H' Parc Saint-Maur = 0,1933 H Santa-Cruz = $\frac{0,1933 \times 0,3496^2}{0,29025^2}$ = 0,28043

n' Id. = 0,29025

n Santa-Cruz = 0,3496 z = H tang I = 0,31883

Résultats moyens.

Aiguille n° 1............ H = 0,28005 Aiguille n° 2............ H = 0,28006

» .... z = 0,31839 » .... z = 0,31844

CHUBUT.

Inclinaison magnétique observée le 27 décembre 1882 à $5^h 30^m$ du soir. Boussole de Gambey, moyenne de 12 situations observées dans le méridien magnétique avec renversement double du magnétisme, moyenne des deux pointes de l'aiguille :

$$41^\circ 42',24.$$

CHAPITRE VII.

MESURE DES PLAQUES.

INTRODUCTION.

Nous abordons ici un système de mesures qui, en France, était appliqué pour la première fois. On avait, à juste raison, vanté la possibilité de contrôler à un moment quelconque des mesures prises sur des plaques photographiques, l'utilité de faire ces mesures à loisir avec une grande approximation, et l'on comptait arriver à une détermination de la correction de la parallaxe plus exacte qu'avec aucun autre procédé.

Le résultat, on le verra par la suite, n'a pas répondu à des espérances qui paraissaient pourtant bien fondées.

Il n'y a rien à dire sur les mesures en elles-mêmes, la machine qui servait à les donner était parfaite et avec elle on aurait pu obtenir des chiffres au micron près, mais la déformation de la gélatine a été excessive, l'augmentation de l'image par l'appareil optique s'est montrée irrégulière et enfin le coefficient destiné à transformer les millimètres en secondes d'arc n'a pu être déterminé avec une précision suffisante. Les distances entre le centre de Vénus et celui du Soleil avaient 60^{mm} à l'entrée et à la sortie, c'est-à-dire que l'erreur sur 1^{mm} était multipliée par 60. On ne pouvait, d'autre part, espérer avoir une valeur de la parallaxe acceptable qu'en opérant sur un grand nombre de plaques, ce qui a allongé terriblement les calculs; mais, si le résultat moyen est admissible, nous considérons après l'avoir obtenu que cette publication servira surtout à initier ceux qui feront des mesures de cette sorte aux difficultés spéciales de l'emploi des photographies et des déterminations des centres d'astres dont le contour est loin d'être défini.

Nous donnons, en ce qui concerne la station de Puebla, le détail complet de

Température.

	Midi. 0h.	2h.	4h.	6h.	8h.	10h.	Minuit. 12h.	14h.	16h.	18h.	20h.	22h.	Moy.
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
12 nov...	21,0*	22,0*	17,0*	15,6	11,8	9,8	9,5	7,5	6,0	5,5	12,3	19,0	13,1
13 » ...	22,5	24,0	19,9	10,5	12,5	11,9	10,9	10,5	10,5	10,1	17,0	19,9	15,2
14 » ...	20,0	20,0	18,9	13,9	11,2	8,0	5,5	4,5	3,5	2,3	9,5	18,0	11,3
15 » ...	20,5	21,0	18,8	13,5	10,3	9,5	8,8	7,0	6,0	4,2	12,4	20,5	12,8
16 » ...	23,1	24,4	22,3	14,2	11,8	10,5	7,5	7,3	6,5	5,3	13,0	19,5	13,7
17 » ...	23,0	23,5	21,5	13,5	9,7	8,5	6,3	5,1	4,3	4,4	12,3	19,5	12,5
18 » ...	21,7	22,3	16,3	13,6	12,0	9,6	9,5	6,7	4,5	6,7	12,5	17,5	12,9
19 » ...	22,5	22,5	19,3	14,0	12,5	10,0	9,3	7,5	6,5	5,3	10,5	15,0	12,8
20 » ...	21,0	22,1	21,8	18,0	11,7	10,5	8,0	6,9	6,5	6,3	8,7	19,0	13,6
21 » ...	20,0	23,7	21,5	14,9	11,1	7,7	5,6	4,5	3,0	4,5	8,3	17,5	12,0
22 » ...	22,2	23,5	21,3	14,3	10,9	8,5	6,5	5,5	3,3	3.7	12,0	19,0	12,5
23 » ...	22,0	23,5	20,0	15,0	11,5	9,7	8,5	5,9	4,8	5,5	10,2	17,3	12,8
24 » ...	22,0	22,6	21,0	14,5	11,1	9,9	8,0	6,5	4,5	4,5	10,3	18,3	12,6
25 » ...	20,5	20,3	19,0	14,0*	10,0*	9,9*	8,5	8,2	7,0	5,7	11,0*	18,4*	12,7
26 » ...	19,0	21,7	17,3	10,0	8,0	9,7	8,5	7,5	6,5*	4,7*	13,3	18,5	12,1
27 » ...	20,1	20,7	19,3	14,8	10,7	9,7	9,3	4,3	4,5	2,7	7,2	19,2	11,5
28 » . .	21,1	22,2	19,5	13,2	9,7	6,8	4,4	2,5	1,3	2,5	9,5	16,3	10,5
29 » ...	19,7	21,5	18,5	9,5	6,5	4,5	3,5	0,0	− 0,3	− 1,0	5,5	12,9	8,2
30 nov...	15,5	18,6	13,5	7,3	4,7	1,4	0,0	− 0,1	− 0,5	− 3,4	2,2	11,7	6,3
1 déc...	15,5	17,6	13,6	8,5	5,7	3,5	1,5	1,2	1,0	− 1,5	5,0	14,5	7,1
2 » ...	18,5	19,7	18,5	13,5	9,1	5,5	4,1	3,0	2,0	0,0	5,1	15,0	9,2
3 » ...	18,1	21,0	19,5	12,7	8,5	6,5	5,2	4,0	2,5	− 0,5	5,0	14,7	9,9
4 » ...	18,5	20,6	16,8	11,3	8,7	7,5	6,3	4,7	3,0*	1,3	5,2*	15,2*	9,9
5 » ...	20,5	20,5	17,7	13,5	8,5	″	″	″	″	″	″	″	″
6 » ...	″	″	″	″	9,5	7,9	6,3	″	″	″	11,0	15,7	″
7 » ...	20,0	21,0	18,0	13,5	8,5	7,6	5,7	4,6	3,7	3,5	10,0	16,7	11,1
8 » ...	21,3	23,6	20,9	13,5	9,9	7,6	6,5	5,6	4,5	3,5	0,9	16,3	11,8
9 » ...	21,5	22,5	19,6	14,5	11,0	8,0	7,0	6,0	4,7	3,5	10,6	18,4	12,3
10 » ...	24,5	25,5	24,7	17,5	14,5	9,9	6,5	5,7	5,4	4,4	12,0	19,5	13,7
11 » ..	23,0	24,0	19,7	14,8	10,0	9,0	8,5	7,5	5,5	5,9	7,7	16,7	12,9
12 » ...	22,7	25,7	24,7	19,0	13,0	10,7	8,5	6,9	7,0	6,3	10,7	19,6	14,7
13 » ...	23,5	25,8	25,7	19,5	15,5	13,0	12,0	7,5	5,7	4,5	9,0	16,5	14,6
14 » ...	21,7	23,9	20,5	16,0	12,5	9,9	9,4	6,4	6,7	5,2	7,7	16,0	12,9
15 » ...	23,0	23,9	19,0*	15,7	12,5	9,9	8,6	7,4	5,7	4,5	9,7	17,3	13,1
16 » . .	19,4	22,5	16,7	10,5	7,4	5,9	4,6	4,5	4,3	2,5	7,6	14,4	10,1
17 » ...	18,5	19,3	17,5	12,5	9,3	8,0	7,3	6,7	6,4	6,3	13,0	14,4	11,8
18 » ...	21,5	16,7	15,3	14,0*	10,5	9,5	9,0	7,9	5,8	3,7	9,2	15,3	11,5
19 » ...	19,3	21,0	17,7	13,0	10,3	9,3	8,6	7,5	6,5	6,8*	8,9	16,7	12,3
20 » ...	20,0	19,0	18,5	13,0	10,6	9,5	8,3	7,3	6,0	6,5	14,7	18,5	12,5
21 » ...	19,5	20,0	17,3	13,3	12,3	11,0	10,0	8,9	7,5	5,1	11,5	18,5	12,9
22 » ...	20,5	21,3	17,9	14,4	10,5	8,5	7,2	6,2	3,0	2,3	8,5	18,5	11,7
23 » ...	21,0	21,0	16,8	12,5	11,2	9,5	8,5	7,0*	5,0*	4,3	6,5	16,7	10,8
24 déc...	19,3	18,5	16,5	12,5	10,0	9,1	8,6	8,3	7,7	6,7	11,3	17,0	12,0
Moy.....	21,2	21,7	19,0	13,7	10,4	8,6	7,3	5,9	4,8	4,0	9,5	17,1	″

Humidité relative.

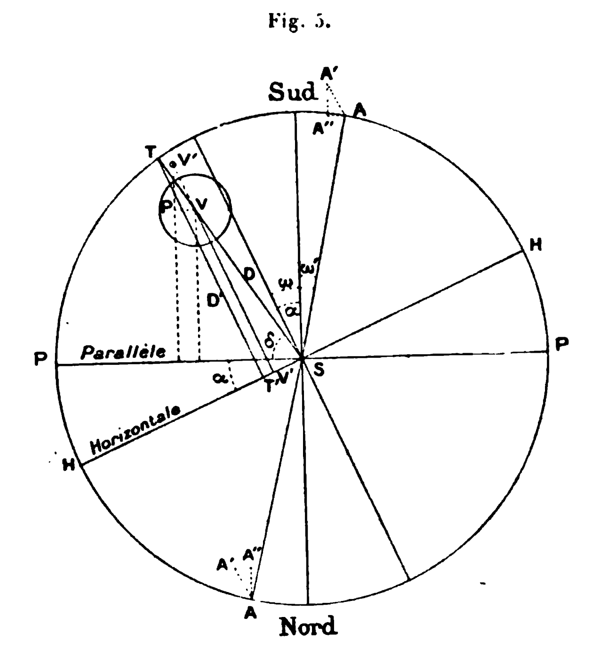
	Midi. 0h.	2h.	4h.	6h.	8h.	10h.	Minuit. 12h.	14h.	16h.	18h.	20h.	22h.	Moy.
12 nov....	24,0*	28,0*	46,0*	91,0	86,2	86,0	77,4	70,4	66,8	69,5	54,3	26,5	60,5
13 »	10,3	21,4	37,4	73,4	66,6	81,7	83,6	87,8	83,2	85,0	57,7	39,1	59,1
14 »	38,6	38,6	41,9	56,8	71,9	84,4	98,5	98,5	100,0	92,0*	73,5	34,6	64,7
15 »	26,7	23,4	33,6	58,8	80,8	93,5	97,0	98,5	98,5*	98,5	74,2	38,3	68,3
16 »	27,7	25,1	28,9	53,8	62,2	73,4	84,2	78,4	80,7	85,9	59,4	30,3	56,6
17 » ...	20,8	19,0	14,3	44,8	76,0	72,5	78,9	88,9	97,0	100,0	70,8	44,3	62,1
18 »	37,5	23,5	48,0	51,1	56,2	79,0	77,4	80,9	98,5	73,9	53,4	57,2	59,9
19 »	29,3	28,6	46,3	64,8	74,3	84,0	86,0	92,5	98,0*	96,0*	79,9	87,9	68,9
20 »	45,6	47,2	52,8	56,4	75,7	73,4	84,9	88,1	97,0	95,5	84,8	53,4	70,7
21 »	52,2	37,0	45,5	71,2	75,1	97,0	91,0	85,3	98,4	81,9	68,5	26,3	69,0
22 »	39,2	29,9	31,1	50,2	61,8	71,4	78,0	82,9	91,4	95,0	67,2	41,4	61,5
23 »	45,8	69,9	62,9	47,3	54,2	57,8	64,9	77,1	90,2	81,3	72,0	44,1	64,6
24 »	21,4	11,2	14,6	50,6	60,9	72,8	69,8	83,7	95,1	91,5	74,3	37,3	58,4
25 »	36,5	41,1	28,6	34,0*	48,0*	56,0*	76,8	80,8	82,8	95,5	68,0*	50,0*	58,2
26 »	25,8	33,3	53,1	85,0	80,6	55,4	77,0	75,9	84,0*	92,0*	56,6	37,7	63,0
27 »	27,3	27,8	24,3	37,7	53,8	57,8	52,2	81,7	88,5	90,0*	77,0	38,4	54,7
28 »	27,2	22,6	24,7	61,8	72,6	91,0	93,0	94,0*	94,0*	94,6	70,2	45,4	65,9
29 »	32,8	27,3	28,3	47,8	55,1	85,1	81,5	87,3	87,0	88,4	76,5	84,8	64,0
30 nov....	69,6	21,6	29,0	59,1	66,9	81,4	92,6	94,6	95,0*	95,4	66,1	36,2	67,3
1 déc....	25,0	19,9	38,4	29,0	68,1	81,9	98,0	81,2	94,2	88,0*	74,4	39,2	61,4
2 »	24,8	27,9	22,3	16,0	62,2	84,3	84,7	89,4	98,0	92,0*	88,9	42,8	61,1
3 »	34,1	19,5	17,5	47,5	74,1	78,0	82,6	90,0	91,0*	92,0*	90,4	51,0	63,9
4 »	31,1	22,0	27,7	38,0	53,8	59,4	66,0	77,3	87,4	92,9	88,0*	70,0*	59,4
5 »	26,0	19,7	26,0	34,8	53,5	//	//	//	//	//	//	//	//
6 »	//	//	//	//	52,6	61,2	69,5	//	//	//	66,8	39,7	//
7 »	27,8	36,8	23,8	34,8	84,7	83,0	83,1	83,6	86,9	81,5	79,4	50,4	63,1
8 »	24,1	17,6	21,9	59,9	81,5	91,0	91,0	90,0*	87,1*	83,0*	82,8	60,8	65,9
9 »	28,7	16,3	18,4	39,2	34,2	44,8	49,8	54,3	66,9	71,2	50,0	36,8	42,5
10 »	15,7	13,4	10,4	27,7	77,0	53,4	83,7	65,1	70,7	77,0	22,0	26,8	49,7
11 »	15,8	24,2	17,6	36,8	79,4	81,0	83,3	70,4	70,9	78,5	83,0	45,0	57,2
12 »	23,5	19,5	16,8	42,0	52,0	60,5	58,6	70,9	67,0	71,9	61,6	29,8	47,6
13 »	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	83,8	52,7	//
14 »	33,3	26,5	32,3	49,3	64,4	80,4	76,0	85,0	78,1	89,0	83,9	26,8	60,6
15 »	11,3	18,1	28,0*	51,8	53,4	54,6	49,6	57,8	68,1	83,5	73,7	37,2	48,9
16 »	33,6	30,7	43,8	74,5	81,5	89,5	95,1	93,1	87,0	85,0*	83,0	48,2	70,4
17 »	38,4	34,6	44,4	72,1	87,9	89,0	79,4	83,8	86,5	86,5	81,4	78,0	70,5
18 »	30,1	56,1	47,9	55,0*	61,4	58,6	51,6	62,8	91,0	90,0	82,4	47,9	61,2
19 »	32,0	26,3	33,3	53,9	63,4	64,6	66,1	70,4	69,1	76,0*	79,7	46,8	56,8
20 »	27,8	23,0	20,7	38,8	43,2	49,0	62,0	67,5	68,4	70,0*	45,1	30,4	44,2
21 »	24,0	22,9	28,0	40,6	34,3	34,2	36,4	41,8	54,4	79,3	56,2	31,1	38,9
22 »	18,3	13,9	14,9	19,2	38,8	45,8	46,8	57,4	74,0	87,3	72,5	37,7	44,4
23 »	28,4	17,2	30,8	51,3	54,8	62,6	68,8	75,0*	82,0*	76,9	72,1	43,1	50,3
24 déc....	31,3	34,9	41,1	53,4	68,4	77,2	79,5	87,5	92,6	90,0*	86,3	55,4	65,5
Moyenne .	29,8	27,2	31,6	50,2	64,4	71,6	75,7	79,5	84,9	86,1	71,2	44,1	//

Nous voyons ainsi que les corrections du compteur 217 sont régulières et, qu'en particulier, la marche du compteur a été nulle pendant la durée du passage. Nous pouvons donc appliquer la correction $-39^s,60$ à toutes les heures données par M. Arago. Le Tableau qui suit demande quelques explications.

La première colonne donne le numéro de la plaque, il y en a 250 de gélatine sèche et une centaine de gélatine fraîche. Ces dernières sont marquées d'un astérisque.

La deuxième donne l'heure du compteur; M. Arago à souvent fait partir le déclic en le rythmant avec un chiffre de dizaine de secondes du compteur, l'approximation de l'heure était alors aussi grande que possible. La troisième colonne donne l'heure temps moyen de Puebla, la quatrième l'heure temps vrai

Fig. 5.



dont on a eu besoin pour calculer la position du Soleil; vient ensuite l'heure temps moyen de Paris obtenue en ajoutant la longitude $6^h 42^m 6^s$ à l'heure de Puebla.

La sixième colonne donne la hauteur calculée du centre du Soleil, la septième l'azimut de ce centre du Soleil; ces deux valeurs ont été calculées par M. Arago.

La huitième et la neuvième colonne, donnant en microns la différence des réfractions du bord inférieur et du bord supérieur du Soleil, ont été obtenues de la manière suivante :

Nous avons fait usage pour cela des Tables d'Ivory données dans l'Ouvrage

de Diaz Covarrubias et qui sont appropriées aux altitudes du plateau mexicain. Nous avons cherché, pour les hauteurs du centre du Soleil diminuées et augmentées de son rayon, la variation de la réflexion correspondant à 10′, en tenant compte de la pression barométrique et de la température. Les chiffres obtenus ont été multipliés par le rapport de 10′ exprimé en secondes au rayon du Soleil 974″, et par la valeur de la seconde d'arc exprimée eu microns $61^{\mu},58$; le produit étant égal à 100, il suffit de déplacer la virgule dans le premier chiffre obtenu.

Les résultats devraient être augmentés de 2 millièmes en raison de la valeur du coefficient f, qui a été négligée ; mais cela ne ferait qu'un demi-micron pour les hauteurs les plus faibles.

La dixième et la onzième colonne donnent les valeurs des réfractions pour le bord du Soleil du haut et du bas des plaques, chiffres qui serviront pour avoir les corrections en réfraction de tous les pointés faits autour du Soleil.

La colonne 12 donne la réfraction relative au bord de Vénus par rapport au centre de la planète. Il n'y a pas là de différence entre les valeurs relatives aux rayons inférieurs et supérieurs.

Les deux autres colonnes 13 et 14 donnent les réfractions correspondant au bord inférieur et supérieur de la planète, telle qu'elle est placée sur les plaques.

Pour avoir les chiffres de la colonne 12, nous avons pris la réfraction pour 10′ correspondant au $\frac{2}{3}$ du rayon inférieur du Soleil et ce résultat a été multiplié par le rapport du rayon de Vénus exprimé en seconde d'arc à 600″ multiplié par 61,58, valeur de la seconde en microns.

Numéro des plaques.	Heure				Hauteur du Soleil.	Azimut du Soleil.
	compteur 217.	temps moyen de Puebla le 5 déc.	temps vrai de Puebla.	temps moyen de Paris le 6 déc.		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	h m s	h m s	h m s	h m s	° ′	° ′
3	19.30.45	19.30. 5,4	19.38.40,7	2.12.11,4	13.29	+62.24
4	32. 0	31.20,4	39.55,7	13.26,4	14. 6	62. 2
5	32.40	32. 0,4	40.35,7	14. 6,4	14.14	61.57
6* (1)	33.15	32.35,4	41.10,7	14.41,4	14.22	61.53
7	33.50	33.10,4	41.45,7	15.16,4	14.28	61.49
8	34.25	33.45,4	42.20,6	15.51,4	14.35	61.44
9	34.55	34.15,4	42.50,6	16.21,4	14.42	61.40
10	35.24,7	34.45,1	43.20,3	16.51,1	14.48	61.37
11	36. 0,0	35.20,4	43.55,6	17.26,4	14.53	61.33
12*	36.30	35.50,4	44.25,6	17.56,4	15. 1	61.29
13	37. 0	36.20,4	44.55,6	18.26,4	15. 7	61.25
14	37.30	36.50,4	45.25,6	18.56,4	15.13	61.21
15	38. 0	37.20,4	45.55,6	19.26,4	15.19	61.18
16	38.30	37.50,4	46.25,6	19.56,4	15.25	61.14
17	39.10	38.30,4	47. 5,6	20.36,4	15.34	61. 8
18*	40. 6	39.26,4	48. 1,4	21.32,4	15.44	61. 2
19	41.15	40.35,4	49.10,8	22.41,4	15.59	60.52
20	41.45	41. 5,4	49.40,8	23.11,4	16. 5	60.49
21	42.30	41.50,4	50.25,5	23.56,4	16.11	60.44
22	43. 0	42.20,4	50.55,5	24.26,4	16.20	60.39
23	44. 5	43.25,4	52. 0,4	25.31,4	16.33	60.31
24*	44.50	44.10,4	52.45,4	26.16,4	16.42	60.25
25	46.40	46. 0,4	54.35,4	28. 6,4	17. 4	60.10
26	47.40	47. 0,4	55.35,4	29. 6,4	17.16	60. 3
27	48.20	47.40,4	56.15,4	29.46,4	17.24	59.57
28	49. 5	48.25,4	57. 0,4	30.31,4	17.33	59.51
29	49.50	49.10,4	57.45,3	31.16,4	17.42	59.46
30*	50.50	50.10,4	58.45,3	32.16,4	17.54	59.38
31	51.40	51. 0,4	59.35,3	33. 6,4	18. 4	59.31
32	52.30	51.50,4	0.25,3	33.56,4	18.13	59.24
33	53. 0,3	52.20,7	0.55,6	34.26,7	18.20	59.20
34	54.20	53.40,4	2.15,3	35.46,4	18.35	59.10
35	55.30	54.50,4	3.25,2	36.56,4	18.49	59. 0
36*	56.44	56. 4,4	4.39,2	38.10,4	19. 4	58.50
37	57.50	57.10,4	5.45,2	39.16,4	19.17	58.41
38	19.59. 0	58.20,4	6.55,2	40.26,4	19.31	58.31
39	20. 0.10	19.59.30,4	8. 4,0	41.36,4	19.44	58.21
40	1.20	20. 0.40,4	9.14,0	42.46,4	19.58	58.12
41	2.30	1.50,4	10.24,0	43.56,4	20.12	58. 2
42*	3.40	3. 0,4	11.34,0	45. 6,4	20.26	57.51
43	20. 4.50	20. 4.10,4	19.12.44,0	2.46.16,4	20.39	+57.42

(1) Les plaques dont les numéros ont un astérisque sont de gélatine fraîche. Les autres viennent des boîtes expédiées de Paris.

Numéro des plaques.	Soleil. — Réfraction du rayon sud.	Soleil. — Réfraction du rayon nord.	Soleil. — Réfraction κ cos α.		Soleil. — Réfraction κ sin α.		Vénus. — Réfraction des rayons.	Vénus. — Réfraction κ cos α.	Vénus. — Réfraction κ sin α.	Fentes.
1.	8.	9.	10.		11.		12.	13.	14.	15.
	µ	µ	µ	µ	µ	µ	µ	µ	µ	mm
3	+241	+232	+112	+107	+213	+205	+7,7	+3,6	+6,7	4,0
4	222	213	104	100	196	188	7,2	3,4	6,3	″
5	217	209	102	95	192	185	7,0	3,3	6,2	″
6*	213	206	100	97	188	182	6,9	3,3	6,1	″
7	211	203	100	96	185	181	6,8	3,2	5,9	″
8	208	201	99	95	183	177	6,7	3,2	5,9	″
9	204	198	97	94	179	174	6,6	3,1	5,8	″
10	202	195	96	92	178	172	6,5	3,1	5,7	″
11	200	194	95	92	176	171	6,4	3,0	5,6	″
12*	196	190	94	91	172	167	6,3	3,0	5,5	″
13	192	185	92	87	169	163	6,2	3,0	5,5	″
14	190	183	91	88	168	161	6,1	2,9	5,4	″
15	187	181	90	87	164	159	6,0	2,9	5,3	″
16	184	177	88	85	161	155	5,9	2,8	5,2	″
17	180	174	87	84	158	152	5,8	2,8	5,1	″
18*	178	169	86	82	156	149	5,7	2,8	5,0	″
19	172	166	84	80	150	144	5,6	2,7	4,9	″
20	170	165	83	80	148	144	5,5	2,7	4,8	″
21	168	162	82	79	147	141	5,4	2,6	4,7	″
22	164	159	80	78	143	138	5,3	2,6	4,6	″
23	161	156	79	77	140	136	5,2	2,6	4,5	″
24*	155	150	77	74	135	131	5,0	2,5	4,3	″
25	151	147	75	73	131	127	4,9	2,4	4,2	″
26	149	145	74	72	129	126	4,8	2,4	4,2	″
27	147	143	73	71	127	124	4,7	2,4	4,1	″
28	144	140	72	70	124	121	4,6	2,3	4,0	″
29	142	138	71	69	123	119	4,6	2,3	4,0	″
30*	140	137	71	69	121	118	4,5	2,3	3,9	″
31	139	136	70	69	120	117	4,5	2,3	3,9	″
32	137	134	70	68	118	115	4,4	2,2	3,8	″
33	135	132	69	67	116	113	4,3	2,2	3,7	″
34	132	128	68	66	113	110	4,2	2,2	3,6	″
35	126	123	65	63	108	105	4,0	2,1	3,4	″
36*	125	122	65	63	107	104	4,0	2,1	3,4	″
37	123	120	64	62	105	102	4,0	2,1	3,4	″
38	120	117	63	61	102	100	3,9	2,0	3,3	″
39	116	113	61	59	99	96	3,7	2,0	3,1	″
40	114	112	60	59	97	95	3,7	2,0	3,1	″
41	112	110	59	58	95	93	3,6	1,9	3,1	″
42*	111	108	59	58	94	91	3,6	1,9	3,0	″
43	+108	+106	+ 58	+ 57	+ 91	+ 89	+3,5	+1,9	+2,9	4,0

Numéro des plaques.	Heure compteur 217.	temps moyen de Puebla le 5 déc.	temps vrai de Puebla.	temps moyen de Paris le 6 déc.	Hauteur du Soleil.	Azimut du Soleil.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	h m s	h m s	h m s	h m s	° ′	° ′
44	20. 6. 0	20. 5.20,4	20.13.54,0	2.47.26,4	+20.53	+57.32
45	7.10	6.30,4	15. 5,0	48.36,4	21. 6	57.22
46	8.20,0	7.40,4	16.16,0	49.46,4	21.20	57.12
47	9.30,0	8.50,4	17.25,0	50.56,4	21.34	57. 1
48*	10.40,0	10.00,4	18.36,0	52. 6,4	21.48	56.51
49	11.50,0	11.10,4	19.46,0	53.16,4	22. 1	56.41
50	13. 0,0	12.20,4	20.56,0	54.26,4	22.15	56.30
51	14.10,0	13.30,4	22. 5,9	55.36,4	22.28	56.20
52	15.40,0	15. 0,4	23.35,9	57. 6,4	22.45	56.08
53	16.50,0	16.10,4	24.45,9	58.16,4	22.58	55.56
54*	18. 0,0	17.20,4	25.55,9	59.26,4	23.12	55.45
55	19.10,5	18.30,9	27. 5,3	3. 0.36,4	23.25	55.35
56	20.20,0	19.40,4	28.14,8	1.46,4	23.39	55.24
57	21.30,0	20.50,4	29.24,8	2.56,4	23.52	55.14
58	22.40,0	22. 0,4	30.34,8	4. 6,4	24. 5	55. 2
59	24.30,0	23.50,4	32.24,7	5.56,4	24.26	54.46
60*	25.40,0	25. 0,4	33.34,7	7. 6,4	24.39	54.34
61	26.50,0	26.10,4	34 44,7	8.16,4	24.52	54.24
62	28. 0,0	27.20,4	35.54,7	9.26,4	25. 6	54.12
63	29.10,0	28.30,4	37. 4,7	10.36,4	25.18	54. 1
64	30.20,0	29.40,4	38.14,6	11.46,4	25.32	53.50
65	31.30,0	30.50,4	39.24,6	12.56,4	25.44	53.39
66*	32.40,0	32. 0,4	40.34,6	14. 6,4	25.58	53.27
67	33.50,0	33.10,4	41.44,6	15.16,4	26.10	53.16
68	35. 0,0	34.20,4	42.54,5	16.26,4	26.24	53. 4
69	36.10,0	35.30,4	44. 4,5	17.36,4	26.36	52.53
70	37.20,4	36.40,8	45.14,9	18.46,4	26.49	52.41
71	38.30,0	37.50,4	46.24,5	19.56,4	27. 2	52.29
72*	39.40,0	39. 0,4	47.34,4	21. 6,4	27.15	52.18
73	40.50,0	40.10,4	48.44,4	22.16,4	27.27	52. 6
74	42. 0,0	41.20,4	49.54.4	23.26,4	27.41	51.53
75	43.10,0	42.30,4	51. 4,3	24.36,4	27.53	51 42
76	44.40,0	44. 0,4	52.34,3	26. 6,4	28.10	51.26
77	45.50,4	45.10,8	53.44,7	27.16,8	28.22	51.14
78*	47. 0,0	46.20,4	54.54,3	28.26,4	28.35	51. 2
79	48.10,0	47.30,4	56. 4,2	29.36,4	28.47	50.50
80	49.20,4	48.40,8	57.14,2	30.46,8	29. 0	50.37
81	50.30,0	49.50,4	58.24,2	31.56,4	29.12	50.25
82	51.40,0	51. 0,4	20.59.34,2	33. 6,4	29.25	50.12
83	52.50,0	52.10,4	21. 0.44,2	34.16,4	29.37	50. 0
84*	54. 0,0	53.20,4	1.54,2	35.26,4	29.49	49.47
85	55.10,2	54.30,6	3. 4,3	36.36,6	30. 1	49.35
86	56.20,0	55.40,4	4.14,1	37.46,4	30.14	49.21
87	57.30,0	56.50,4	5.24,1	38.56,4	30.26	49. 9
88	20 58.50,0	20.58.10,4	21. 6.44,1	3.40.16,4	+30.40	+48 54

Numéro des plaques.	Soleil. — Réfraction du rayon sud.	du rayon nord.	x cos α.		x sin α.		Vénus. — Réfraction des rayons.	x cos α.	x sin α.	Fentes.
1.	8.	9.	10.		11.		12.	13.	14.	15.
	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	mm
44	+106	+103	+57	+55	+89	+87	+3,4	+1,8	+2,9	4,0
45	104	101	56	54	87	85	3,4	1,8	2,9	″
46	101	97	55	53	85	83	3	2	3	″
47	99	97	54	52	83	81	3	2	3	″
48*	97	94	53	51	81	79	3	2	3	″
49	95	93	52	51	81	78	3	2	3	″
50	93	91	51	50	77	76	3	2	3	″
51	91	90	50	49	76	75	3	2	2	″
52	90	88	49	48	74	73	3	2	2	″
53	88	86	49	48	73	71	3	2	2	″
54*	86	85	48	48	71	69	3	2	2	3,5
55	85	83	48	47	70	68	3	2	2	″
56	83	81	47	46	68	67	3	2	2	″
57	82	80	47	46	67	66	3	2	2	″
58	81	79	46	45	66	64	3	2	2	″
59	78	77	45	44	64	62	3	1	2	″
60	77	75	45	43	63	62	3	1	2	″
61	75	74	44	43	61	60	2	1	2	″
62	74	73	43	42	60	59	2	1	2	″
63	73	72	43	42	59	58	2	1	2	″
64	72	70	42	41	58	56	2	1	2	″
65	70	69	42	41	56	55	2	1	2	″
66*	69	68	41	40	56	54	2	1	2	″
67	68	67	41	40	55	54	2	1	2	″
68	67	66	40	39	54	53	2	1	2	″
69	66	65	40	39	53	52	2	1	2	″
70	65	64	39	39	52	51	2	1	2	″
71	64	63	39	39	51	50	2	1	2	″
72*	64	62	39	38	50	49	2	1	2	″
73	63	61	39	38	50	48	2	1	2	″
74	62	61	38	38	48	48	2	1	2	3,2
75	61	60	38	37	48	47	2	1	2	″
76	60	59	37	37	47	46	2	1	2	″
77	59	58	37	36	46	45	2	1	2	″
78*	58	57	37	36	45	45	2	1	2	″
79	58	57	36	36	45	44	2	1	1	″
80	57	56	36	36	44	43	2	1	1	″
81	56	55	36	35	43	43	2	1	1	″
82	55	54	36	35	43	42	2	1	1	″
83	55	54	36	35	42	41	2	1	1	″
84*	54	53	35	34	41	40	2	1	1	″
85	53	52	35	34	40	40	2	1	1	″
86	52	51	34	33	40	39	2	1	1	″
87	52	51	34	33	39	39	2	1	1	″
88	+ 51	+ 50	+34	+33	+39	+38	+2	+1	+1	2,7

Numéro des plaques.	Heure compteur 217.	temps moyen de Puebla le 5 déc.	temps vrai de Puebla.	temps moyen de Paris le 6 déc.	Hauteur du Soleil.	Azimut du Soleil.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	h m s	h m s	h m s	h m s	° '	° '
89	21. 0. 0,0	20.59.20,4	21. 7.54,0	3.41.26,4	+30.52	+48.41
90*	1.10,2	21. 0.30,6	9. 4,2	42.36,6	31. 4	48.28
91	2.40,0	2. 0,4	10.34,0	44. 6,4	31.20	48.11
92	3.50,0	3.10,4	11.44,0	45.16,4	31.32	47.58
93	5. 0,0	4.20,4	13.54,0	46.26,4	31.44	47.44
94	6.10,0	5.30,4	14. 3,9	47.36,4	31.56	47.31
95	7.20,0	6.40,4	15.13,9	48.46,4	32. 8	47.17
96*	9. 0,0	8.20,4	16.53,9	50.26,4	32.25	46.58
97	10.20,0	9.40,4	18.13,9	51.46,4	32.38	46.42
98	11.30,0	10.50,4	19.23,9	52.56,4	32.50	46.28
99	12.40,0	12. 0,4	20.33,8	54. 6,4	33. 2	46.14
100	13.50,0	13.10,4	21.43,8	55.16,4	33.13	46. 0
101*	15. 0,0	14.20,4	22.53,8	56.26,4	33.25	45.46
102*	17.41,0	17. 1,4	25.34,8	59. 6,4	33.51	45.13
103	20. 3,0	19.23,4	27.56,8	4. 1.29,4	34.15	44.43
104	21.35,0	20.55,4	29.28,7	3. 1,4	34.30	44.24
105	22.12,4	21.32,8	30. 6,1	3.38,8	34.36	44.17
106	23.36,0	22.56,4	31.29,7	5. 2,4	34.49	43.59
107	24.50,0	24.10,4	32.43,7	6.16,4	35. 1	43.44
108*	26.28,0	25.48,4	34.21,6	7.54,4	35.16	43.23
109	29.53,2	29.13,9	37.46,8	11.19,6	35.49	42.39
110	30.44,4	30. 4,8	38.37,9	12.10,8	35.57	42.27
111	32.35,5	31.55,9	40.29,0	14. 1,9	36.14	42. 2
112	33.12,0	32.32,4	41. 5,5	14.38,4	36.20	41.54
113	34.16,4	33.36,8	42. 9,9	15.42,8	36.29	41.40
114*	35.10,0	34.30,4	43. 3,5	16.36,4	36.38	41.28
115	35.44,0	35. 4,4	43.37,5	17.10,4	36.43	41.20
116	〃	〃	〃	〃	36.48	41.13
117	36.50,0	36.10,4	44.43,4	18.16,4	36.53	41. 6
118	37.40,0	37. 0,4	45.33,4	19. 6,4	37. 1	40.54
119	38.40,0	38. 0,4	46.33,4	20. 6,4	37.10	40.40
120*	39.39,2	38.59,6	47.32,6	21. 5,6	37.19	40.27
121	41. 0,0	40.20,4	48.51,4	22.26,4	37.31	40. 8
122	42.10,0	41.30,4	50. 3,3	23.36,4	37.41	39.52
123	43. 6,0	42.26,4	50.59,3	24.32,4	37.49	39.39
124	44.17,6	43.38,0	51.10,9	25.44,0	37.59	39.22
125	44.50,0	44.10,4	52.43,3	26.16,4	38. 4	39.15
126*	45.40,0	45. 0,4	53.33,3	27. 6,4	38.12	39. 3
127	46.36,0	45.56,4	54.29,2	28. 2,4	38.20	38.49
128	47.10,0	46.30,4	55. 3,2	28.36,4	38.24	38.41
129	47.56,0	47.16,4	55.49,2	29.22,4	38.32	38.30
130	48.30,2	47.50,6	56.23,4	29.56,6	38.36	38.22
131	49.22,0	48.42,4	57.15,2	30.48,4	38.43	38.10
132*	50.32,0	49.52,4	58. 2,2	31.58,4	38.54	37.52
133	21.50.10,0	21.50.30,4	21.59. 3,2	4.32.36,4	+38.59	+37.44

Numéro des plaques.	Soleil. — Réfraction du rayon sud.	Soleil. — Réfraction du rayon nord.	Soleil. — Réfraction × cos α.		Soleil. — Réfraction × sin α.		Vénus. — Réfraction des rayons.	Vénus. — Réfraction × cos α.	Vénus. — Réfraction × sin α.	Fentes.
1.	8.	9.	10.		11.		12.	13.	14.	15.
	µ	µ	µ	µ	µ	µ	µ	µ	µ	mm
89	+50	+50	+33	+33	+38	+37	+2,0	+1,0	+1,0	2,7
90*	50	49	33	32	37	37	2	1	1	″
91	49	″	33	″	37	″	2	1	1	″
92	48	″	32	″	36	″	2	1	1	″
93	48	″	32	″	35	″	2	1	1	″
94	47	″	32	″	35	″	2	1	1	″
95	47	″	32	″	34	″	2	1	1	″
96*	46	″	31	″	34	″	2	1	1	″
97	45	″	31	″	33	″	2	1	1	″
98	45	″	31	″	32	″	1	1	1	″
99	44	″	31	″	32	″	1	1	1	″
100	44	″	30	″	31	″	1	1	1	″
101	43	″	30	″	31	″	1	1	1	″
102*	42	″	30	″	30	″	1	1	1	″
103	41	″	29	″	29	″	1	1	1	″
104	41	″	29	″	29	″	1	1	1	″
105	41	″	29	″	28	″	1	1	1	″
106	40	″	29	″	28	″	1	1	1	″
107	40	″	29	″	27	″	1	1	1	″
108*	39	″	29	″	27	″	1	1	1	″
109	38	″	28	″	26	″	1	1	1	″
110	38	″	28	″	26	″	1	1	1	″
111	37	″	28	″	25	″	1	1	1	″
112	37	″	28	″	25	″	1	1	1	″
113	37	″	28	″	25	″	1	1	1	″
114*	37	″	28	″	24	″	1	1	1	″
115	37	″	28	″	24	″	1	1	1	″
116	36	″	27	+ 2	24	″	1	1	1	″
117	36	″	27	″	24	″	1	1	1	″
118	36	″	27	″	24	″	1	1	1	″
119	36	″	27	″	23	″	1	1	1	″
120*	36	″	27	″	23	″	1	1	1	″
121	35	″	27	″	23	″	1	1	1	″
122	35	″	27	″	22	″	1	1	1	″
123	35	″	27	″	22	″	1	1	1	″
124	34	″	27	″	22	″	1	1	1	″
125	34	″	27	″	22	″	1	1	1	″
126*	34	″	26	″	21	″	1	1	1	″
127	34	″	26	″	21	″	1	1	1	″
128	34	″	26	″	21	″	1	1	1	″
129	34	″	26	″	21	″	1	1	1	″
130	33	″	26	″	21	″	1	1	1	″
131	33	″	26	″	21	″	1	1	1	″
132*	33	″	26	″	20	″	1	1	1	″
133	+33	″	+26	″	+20	″	+1,0	+1,0	+1,0	2,7

Numéro des plaques.	Heure: compteur 217.	Heure: temps moyen de Puebla le 5 déc.	Heure: temps vrai de Puebla.	Heure: temps moyen de Paris le 6 déc.	Hauteur du Soleil.	Azimut du Soleil.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	h m s	h m s	h m s	h m s	° ′	° ′
134	21.51.56,0	21.51.16,4	21.59.43,2	3.33.22,4	+39.06	+37.32
135	52.50,0	52.10,4	22. 0.43,1	34.16,4	39.13	37.19
136	54. 0,0	53.20,4	1.53,1	35.26,4	39.23	37. 2
137	54.50,0	54.10,4	2.43,1	36.16,4	39.33	36.44
138*	55.54,0	55.14,4	3.47,1	37.20,4	39.38	36.34
139	56.40,0	56. 0,4	4.33,1	38. 6,4	39.45	36.22
140	58.24,0	57.44,4	6.17,0	39.50,4	39.59	35.55
141	21.59.42,0	59. 2,4	7.35,0	41. 8,4	40.08	35.39
142	22. 0,34,0	21.59.54,4	8.27,0	42. 0,4	40.16	35.23
143	1.40,0	22.10. 0,4	9.33,0	43. 6,4	40.25	35. 6
144*	2.52,0	2.12,4	10.45,0	44.18,4	40.35	34.47
145	3.56,0	3.16,4	11.49,0	45.22,4	40.43	34.31
146	5.10,5	4.30,9	13. 3,4	46.36,9	40.53	34.12
147	6.22,4	5.42,8	14.15,3	47.49,8	41. 2	33.53
148	7. 4,0	6.24,4	14.56,9	48.30,4	41. 8	33.41
149	8. 0,0	7.20,4	15.52,9	49.26,4	41.15	33.27
150*	8.30,4	7.50,8	16.23,3	49.56,8	41.18	33.19
151	9. 4,0	8.24,4	16.56,8	50.30,4	41.23	33.10
152	9.58,0	9.18,4	17.50,8	51.24,4	41.30	32.55
153	10.50,0	10.10,4	18.42,8	52.16,4	41.36	32.42
154	17.10,0	16.30,4	25. 2,7	58.36,4	42.22	30.58
155	18. 2,4	17.22,8	25.55,1	4.59.28,8	42.29	30.43
156*	19. 0,5	18.20,9	26.53,2	5. 0.26,9	42.35	30.27
157	20.14,0	19.34,4	28. 6,7	1.40,4	42.44	30. 7
158	21. 0,0	20.20,4	28.52,7	2.26,4	42.49	29.54
159	21.30,3	20.50,7	29.23,0	2.56,7	42.53	29.45
160	23. 2,4	22.22,8	30.55,1	4.28,8	43. 2	29.20
161	23.44,0	23. 4,4	31.36,6	5.10,4	43. 8	29. 7
162*	24.20,0	23.40,4	32.12,6	5.46,4	43.12	28.57
163	24.56,0	24.16,4	32.48,6	6.22,4	43.16	28.47
164	25.32,0	24.52,4	33.24,6	6.58,4	43.20	28.36
165	26.10,0	25.30,4	34. 2,6	7.36,4	43.24	28.26
166	34.22,0	33.42,4	42.14,4	15.48,4	44.16	26. 2
167	34.56,0	34.16,4	42.48,4	16.22,4	44.20	25.51
168*	35.34,0	34.54,4	43.26,4	17. 0,4	44.23	25.40
169	36.10,0	35.30,4	44. 2,4	17.36,4	44.27	25.29
170	37.16,0	36.36,4	45. 8,3	18.42.4	44.34	25. 9
171	38.10,0	37.30,4	46. 2,3	19.36,4	44.39	24.53
172	39. 0,0	38.20,4	46.52,3	20.26,4	44.44	24.37
173	40.20,0	39,40,4	48.12,3	21.46,4	44.51	24.13
174*	41. 0,0	40.20,4	48.52,3	22.26,4	44,55	24. 1
175	41.40,0	41. 0,4	49.32,2	23. 6,4	44.59	23.48
176	47.40,0	47. 0,4	55.32,2	29. 6,4	45,31	21.57
177	51. 6,0	50.26,4	58.58,1	32.32,4	45.48	20.52
178	22.52. 6,0	51.26,4	22.59.58,1	5.33.32,4	+45.53	+20.33

Numéro des plaques.	Soleil. — Réfraction du rayon sud.	Soleil. — Réfraction du rayon nord.	Soleil. — Réfraction × cos α.		Soleil. — Réfraction × sin α.		Vénus. — Réfraction des rayons.	Vénus. — Réfraction × cos α.	Vénus. — Réfraction × sin α.	Fentes.
1.	8.	9.	10.		11.		12.	13.	14.	15.
	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	mm
134	+ 33	″	+ 26	″	+ 20	″	+1,0	+1,0	+1,0	2,7
135	33	″	26	″	20	″	1	1	1	″
136	33	″	26	″	20	″	1	1	1	″
137	32	″	26	″	19	″	1	1	1	″
138*	32	″	26	″	19	″	1	1	1	″
139	32	″	26	″	19	″	1	1	1	″
140	32	″	26	″	19	″	1	1	1	4,0
141	32	″	26	″	19	″	1	1	1	″
142	32	″	25	″	19	″	1	1	1	″
143	31	″	25	″	18	″	1	1	1	″
144*	31	″	25	″	18	″	1	1	1	″
145	31	″	25	″	17	″	1	1	1	″
146	30	″	25	″	17	″	1	1	1	″
147	30	″	25	″	17	″	1	1	1	″
148	30	″	25	″	17	″	1	1	1	″
149	30	″	25	″	16	″	1	1	1	″
150*	30	″	25	″	16	″	1	1	1	″
151	30	″	25	″	16	″	1	1	1	″
152	30	″	25	″	16	″	1	1	1	″
153	29	″	25	″	16	″	1	1	1	″
154	29	″	25	″	15	″	1	1	1	″
155	29	″	25	″	15	″	1	1	1	″
156*	28	″	24	″	14	″	1	1	1	″
157	28	″	24	″	14	″	1	1	1	″
158	28	″	24	″	14	″	1	1	0	″
159	28	″	24	″	14	″	1	1	0	″
160	28	″	24	″	14	″	1	1	0	″
161	28	″	24	″	13	″	1	1	0	″
162*	28	″	24	″	13	″	1	1	0	″
163	27	″	24	″	13	″	1	1	0	″
164	27	″	24	″	13	″	1	1	1	″
165	27	″	24	″	13	″	1	1	1	″
166	26	″	24	″	12	″	1	1	1	3,2
167	26	″	24	″	11	″	1	1	1	″
168*	26	″	24	″	11	″	1	1	1	″
169	26	″	24	″	11	″	1	1	1	″
170	26	″	24	″	11	″	1	1	1	″
171	26	″	24	″	11	″	1	1	1	″
172	26	″	24	″	11	″	1	1	1	″
173	26	″	23	″	11	″	1	1	0	″
174*	26	″	23	″	11	″	1	1	0	″
175	26	″	23	″	10	″	1	1	0	″
176	25	″	23	″	9	″	1	1	0	″
177	25	″	23	″	9	″	1	1	0	″
178	+ 25	″	+ 23	″	+ 9	″	+1,0	+1,0	+0,0	3,2

Numéro des plaques.	Heure: compteur 217.	Heure: temps moyen de Puebla le 5 déc.	Heure: temps vrai de Puebla.	Heure: temps moyen de Paris le 6 déc.	Hauteur du Soleil.	Azimut du Soleil.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	h m s	h m s	h m s	h m s	° ′	° ′
179	22.53.14,0	22.52.34,4	23. 1. 6,0	5.34.40,4	+45.59	+20.12
180*	54. 0,0	53.20,4	1.52,0	35.26,4	46. 2	19.36
181	55.20,0	54.40,4	3.12,0	36.46,4	46. 9	19.30
182	56.16,0	55.36,4	4. 8,0	37.42,4	46.13	19.13
183	57.40,0	57. 0,4	5.32,0	39. 6,4	46.19	18.45
184	58.10,0	57.30,4	6. 2,0	39.36,4	46.21	18.36
185	22.58.48,0	58. 8,4	6.40,0	40.14,4	46.24	18.23
186*	23. 0. 0,0	22.59.20,4	7.51,9	41.26,4	46.29	17.59
187	0.46,0	23. 0. 6,4	8.37,9	42.12,4	46.30	17.45
188	1.20,0	0.40,4	9.11,9	42.46,4	46.35	17.33
189	2. 6,4	1.26,8	9.58,3	43.32,8	46.38	17.19
190	2.44,0	2. 4,4	10.35,9	44.10,4	46.41	17. 5
191	3.40,2	3. 0,6	11.32,1	45. 6,6	46.45	16.47
192*	4.20,5	3.40,9	12.12,4	45.46,9	46.47	16.34
193	5.36,0	4.56,4	13.27,8	47. 2,4	46.52	16. 9
194	7.50,0	7.10,4	15.41,8	49.16,4	47. 1	15.24
195	10.10,0	9.30,4	18. 1,8	5.51.36,4	47. 9	14.37
196	20.24,0	19.44,4	28.15,6	6. 1.50,4	47.41	11. 8
197	22.20,0	21.40,4	30.11,5	3.46,4	47.46	10.27
198	23.22,0	22.42,4	31.13,5	4.48,4	47.48	10. 7
199	24.10,0	23.30,4	32. 1,5	5.36,4	47.50	9.50
200	25.20,2	24.40,6	33.11,7	6.46,6	47.53	9.25
201	26. 8,0	25.28,4	33.59,4	7.34,4	47.55	9. 8
202	27.10,0	26.30,4	35. 1,4	8.36,4	47.57	8.48
203	27.50,0	27.10,4	35.41,4	9.16,4	47.58	8.33
204	28.30,3	27.50,7	36.21,7	9.56,7	48. 0	8.19
205	29.29,9	28.50,3	37.21,3	10.56,3	48. 1	7.58
206	30.20,0	29.50,4	38.21,3	11.46,4	48. 3	7.40
207	35.10,0	34.30,4	43. 1,3	16.36,4	48.11	5.59
208	36.40,0	36. 0,4	44.31,2	18. 6,4	48.13	5.26
209	37.20,0	36.50,4	45.21,2	18.46,4	48.14	5.12
210	38.10,0	37.30,4	46. 1,2	19.36,4	48.15	4.55
211	39.30,0	38.50,4	47.21,2	20.56,4	48.17	4.28
212	40.20,0	39.40,4	48.11,2	21.46,4	48.18	4. 9
213	41.20,0	40.40,4	49.11,1	22.46,4	48.18	3.47
214	43.40,0	43. 0,4	51.31,1	25. 6,4	48.20	2.58
215	44.20,0	43.40,4	52.11,1	25.46,4	48.21	2.43
216	45.15,2	44.35,6	53. 6,3	26.41,6	48.21	2.25
217	51. 0,0	50.20,4	58.51,0	32.26,4	48.23	0.21
218	51.50,0	51.10,4	23.59.41,0	33.16,4	48.23	+ 0. 4
219	52.40,0	52. 0,4	0. 0.31,0	34. 6,4	48.23	— 0.14
220	53.14,0	52.34,4	1. 5,0	34.40,4	48.23	0.26
221	54.20,0	53.40,4	2.11,0	35.46,4	48.23	0.50
222	55. 0,5	54.20,9	2.51,4	36.26,9	48.23	1. 4
223	23.56.10,0	23.55.30,4	0. 4. 0,9	6.37.36,4	+48.22	— 1.28

Numéro des plaques.	Soleil. — Réfraction du rayon sud.	Soleil. — Réfraction du rayon nord.	Soleil. — Réfraction × cos α.		Soleil. — Réfraction × sin α.		Vénus. — Réfraction des rayons.	Vénus. — Réfraction × cos α.	Vénus. — Réfraction × sin α.	Fentes.
1.	8.	9.	10.		11.		12.	13.	14.	15.
	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	mm
179	+ 24	〃	+ 23	〃	+ 8	〃	+1,0	+1,0	+0,0	3,2
180*	24	〃	23	〃	8	〃	1	1	0	〃
181	24	〃	23	〃	8	〃	1	1	0	〃
182	24	〃	23	〃	8	〃	1	1	0	〃
183	24	〃	23	〃	8	〃	1	1	0	〃
184	24	〃	23	〃	8	〃	1	1	0	〃
185	24	〃	23	〃	8	〃	1	1	0	〃
186*	24	〃	23	〃	7	〃	1	1	0	〃
187	24	〃	23	〃	7	〃	1	1	0	〃
188	24	〃	23	〃	7	〃	1	1	0	〃
189	24	〃	23	〃	7	〃	1	1	0	〃
190	24	〃	23	〃	7	〃	1	1	0	〃
191	24	〃	23	〃	7	〃	1	1	0	〃
192*	24	〃	23	〃	7	〃	1	1	0	〃
193	24	〃	23	〃	6	〃	1	1	0	〃
194	24	〃	23	〃	6	〃	1	1	0	〃
195	24	〃	23	〃	6	〃	1	1	0	〃
196	24	〃	23	〃	4	〃	1	1	0	〃
197	24	〃	23	〃	4	〃	1	1	0	〃
198	24	〃	23	〃	4	〃	1	1	0	〃
199	24	〃	23	〃	4	〃	1	1	0	〃
200	24	〃	23	〃	4	〃	1	1	0	〃
201	24	〃	23	〃	4	〃	1	1	0	〃
202	24	〃	23	〃	4	〃	1	1	0	〃
203	23	〃	23	〃	3	〃	1	1	0	〃
204	23	〃	23	〃	3	〃	1	1	0	〃
205	23	〃	23	〃	3	〃	1	1	0	〃
206	23	〃	23	〃	3	〃	1	1	0	〃
207	23	〃	23	〃	2	〃	1	1	0	〃
208	23	〃	23	〃	2	〃	1	1	0	〃
209	23	〃	23	〃	2	〃	1	1	0	〃
210	23	〃	23	〃	2	〃	1	1	0	〃
211	23	〃	23	〃	2	〃	1	1	0	〃
212	23	〃	23	〃	2	〃	1	1	0	〃
213	23	〃	23	〃	2	〃	1	1	0	〃
214	23	〃	23	〃	1	〃	1	1	0	〃
215	23	〃	23	〃	1	〃	1	1	0	〃
216	23	〃	23	〃	1	〃	1	1	0	〃
217	23	〃	23	〃	0	〃	1	1	0	〃
218	23	〃	23	〃	+ 0	〃	1	1	0	〃
219	23	〃	23	〃	— 0	〃	1	1	+0	〃
220	23	〃	23	〃	0	〃	1	1	—0	〃
221	23	〃	23	〃	0	〃	1	1	0	〃
222	23	〃	23	〃	0	〃	1	1	0	〃
223	+ 23	〃	+ 23	〃	— 0	〃	+1,0	+1,0	—0,0	3,2

Numéro des plaques.	Heure				Hauteur du Soleil.	Azimut du Soleil.
	compteur 217.	temps moyen de Puebla le 5 déc.	temps vrai de Puebla.	temps moyen de Paris le 6 déc.		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	h m s	h m s	h m s	h m s	° ′	° ′
224	23.56.50,5	23.56.10,9	0. 4.41,4	6.38.16,9	+48.22	— 1.43
225	57.39,8	57. 0,2	5.30,7	39. 6,2	48.22	2. 1
226	58.40,0	58. 0,4	6.30,9	40. 6,4	48.21	2.23
227	23.59.20,0	58.40,4	7.10,9	40.46,4	48.21	2.37
228	0. 0.10,0	23.59.30,4	8. 0,9	41.36,4	48.20	2.53
229	0.49,6	0. 0.10,0	8.40,4	42.16,0	48.20	3. 8
230	2.50,0	2.10,4	10.40,8	44.16,4	48.19	3.50
231	3.40,0	3. 0,4	11.30,8	45. 6,4	48.17	4. 9
232	4.40,0	4. 0,4	12.30,8	46. 6,4	48.16	4.30
233	5.50,2	5.10,6	13.40,9	47.16,6	48.15	4.54
234	6.30,0	5.50,4	14.20,7	47.56,4	48.14	5. 8
235	7.10,0	6.30,4	15. 0,7	48.36,4	48.13	5.24
236	8. 0,0	7.20,4	15.50,7	49.26,4	48.12	5.41
237	8.50,0	8.10,4	16.40,7	50.16,4	48.11	5.58
238	9.49,8	9.10,2	17.40,5	51.16,2	48.10	6.19
239	11.20,0	10.50,4	19.20,6	52.46,4	48. 7	6.51
240	12.26,0	11.46,4	20.16,6	54.52,6	48. 5	7.13
241	13.56,0	13.16,4	21.46,6	55.22,4	48. 3	7.45
242	14.54,0	14.14,4	22.44,5	56.20,4	48. 1	8. 6
243	17.10,2	16.30,6	25. 0,7	58.36,6	47.56	8.53
244	18.10,0	17.30,4	26. 0,5	6.59.36,4	47.54	9.14
245	19.40,0	19. 0,4	27.30,5	7. 1. 6,4	47.50	9.45
246	20.56,5	20.16,9	28.46,9	2.22,9	47.47	10.13
247	22.10,0	21.30,4	30. 0,4	3.36,4	47.44	10.37
248	23.28,0	22.48,4	31.18,4	4.54,4	47.41	11. 5
249	24.12,0	23.32,4	32. 2,4	5.38,4	47.39	11.20
250	24.58,4	24.18,8	32.48,7	6.24,8	47.37	11.35
251	28.34,0	27.54,4	36.24,3	10. 0,4	47.26	12.49
252	29.32,0	28.52,4	37.22,3	10.58,4	47.23	13.10
253	30.55,5	30.15,9	38.45,8	12.21,9	47.19	13.38
254	32.50,0	32.10,4	40.40,3	14.16,4	47.13	14.16
255	33.46,0	33. 6,4	41.36,3	15.12,4	47. 9	14.35
256	34.20,0	33.40,4	42.10,3	15.46,4	47. 7	14.47
257	34.50,0	34.10,4	42.40,3	16.16,4	47. 6	14.56
258	35.20,0	34.40,4	43.10,2	16.46,4	47. 4	15. 7
259	36.40,0	36. 0,4	44.30,2	18. 6,4	46.59	15.34
260	37.10,7	36.31,1	45. 0,9	18.37,1	46.57	15.43
261	37.40,0	37. 0,4	45.30,2	19. 6,4	46.55	15.54
262	38. 8,0	37.28,4	45.58,2	19.34,4	46.53	16. 3
263	38.42,0	38. 2,4	46.32,2	20. 8,3	46.51	16.14
264	39.18,0	38.38,4	47. 8,2	20.44,4	46.49	16.26
265	39.57,2	39.17,6	47.47,3	21.23,6	46.46	16.40
266	40.40,0	40. 0,4	48.30,1	22. 6,4	46.43	16.54
267	41.40,0	41. 0,1	49.30,1	23. 6,4	46.39	17.14
268	0.43.10,0	0.42.30,4	0.51. 0,1	7.24.36,4	+46.33	—17.42

	Soleil. — Réfraction						Vénus. — Réfraction			
Numéro des plaques.	du rayon sud.	du rayon nord.	x cos α.		x sin α.		des rayons.	x cos α.	x sin α.	Fentes.
1.	8.	9.	10.		11.		12.	13.	14.	15.
	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	mm
224	+ 23	″	+ 23	″	— 1	″	+1,0	+1,0	+0,0	3,2
225	23	″	23	″	1	″	1	1	0	″
226	23	″	22	″	1	″	1	1	0	″
227	23	″	23	″	1	″	1	1	0	″
228	23	″	23	″	1	″	1	1	0	″
229	23	″	23	″	1	″	1	1	0	″
230	23	″	23	″	2	″	1	1	0	″
231	23	″	23	″	2	″	1	1	0	″
232	23	″	23	″	2	″	1	1	0	″
233	23	″	23	″	2	″	1	1	0	″
234	23	″	23	″	2	″	1	1	0	″
235	23	″	23	″	2	″	1	1	0	″
236	23	″	23	″	2	″	1	1	0	″
237	23	″	23	″	2	″	1	1	0	″
238	23	″	23	″	3	″	1	1	0	″
239	23	″	23	″	3	″	1	1	0	″
240	23	″	23	″	3	″	1	1	0	″
241	23	″	23	″	3	″	1	1	0	″
242	23	″	23	″	3	″	1	1	0	″
243	23	″	23	″	4	″	1	1	0	″
244	23	″	23	″	4	″	1	1	0	″
245	23	″	23	″	4	″	1	1	0	″
246	23	″	23	″	4	″	1	1	0	″
247	23	″	23	″	4	″	1	1	0	″
248	23	″	23	″	4	″	1	1	0	″
249	23	″	23	″	5	″	1	1	0	″
250	23	″	23	″	5	″	1	1	0	″
251	23	″	23	″	5	″	1	1	0	″
252	23	″	23	″	5	″	1	1	0	″
253	23	″	23	″	6	″	1	1	0	″
254	23	″	23	″	6	″	1	1	0	″
255	23	″	23	″	6	″	1	1	0	10,0
256	24	″	23	″	6	″	1	1	0	″
257	24	″	23	″	6	″	1	1	0	″
258	24	″	23	″	6	″	1	1	0	″
259	24	″	23	″	6	″	1	1	0	″
260	24	″	23	″	6	″	1	1	0	5
261	24	″	23	″	7	″	1	1	0	″
262	24	″	23	″	7	″	1	1	0	″
263	24	″	23	″	7	″	1	1	0	″
264	24	″	23	″	7	″	1	1	0	″
265	24	″	23	″	7	″	1	1	0	″
266	24	″	23	″	7	″	1	1	0	″
267	24	″	23	″	7	″	1	1	0	″
268	+ 24	″	+ 23	″	— 7	″	+1,0	+1,0	+0,0	10,0

Numéro des plaques.	Heure — compteur 217.	Heure — temps moyen de Puebla le 5 déc.	Heure — temps vrai de Puebla.	Heure — temps moyen de Paris le 6 déc.	Hauteur du Soleil.	Azimut du Soleil.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	h m s	h m s	h m s	h m s	° ′	° ′
269	0.45.10,0	0.44.30,4	0.53. 0,1	6.26.36,4	+46.25	—18.21
270	45.40,0	45. 0,4	53.29,1	27. 6,4	46.22	18.32
271	46.19,8	45.40,2	54. 9,9	27.46,2	46.19	18.45
272	46.56,0	46.16,4	54.46,0	28.22,4	46.17	18.56
273	49.54,0	49.14,4	57.44,0	31.20,8	46. 3	19.54
274	50.30,0	49.50,4	58.20,0	31.56,4	46. 0	20.11
275	51. 4,0	50.24,4	58.54,0	32.30,4	45.58	20.17
276	51.40,0	51. 0,4	0.59.29,9	33. 6,4	45.54	20.28
277	52.12,0	51.32,4	1. 0. 1,9	33.38,4	45.52	20.38
278*	52.47,8	52. 8,3	0.37,7	34.14,2	45.49	20.50
279	53.44,4	53. 4,8	1.34,3	35.10,8	45.44	21. 7
280	54.27,2	53.47,6	2.17,1	35.53,6	45.41	21.22
281	55. 0,0	54.20,4	2.49,9	36.26,4	45.38	21.32
282	55.45,2	55. 5,6	3.35,1	37.11,6	45.34	21.45
283*	56.40,0	56. 0,4	4.29,8	38. 6,4	45.29	22. 3
284	57.46,0	57. 6,4	5.35,8	39.12,4	45.24	22.23
285	0.58.30,0	57.50,4	6.19,8	39.56,4	45.20	22.37
286	1. 0.11,2	0.59.31,6	8. 1,0	41.37,6	45.11	23. 9
287	1.50,0	1. 1.10,4	9.39,7	43.16,4	45. 2	23.39
288*	2.50,0	2.10,4	10.39,7	44.16,4	44.56	23.57
289	3.40,0	3. 0,4	11.29,7	45. 6,4	44.51	24.13
290	4.10,0	3.30,4	11.59,7	45.36,4	44.49	24.21
291	4.46,2	4. 6,6	12.35,9	46.12,6	44.45	24.32
292	5.30,0	4.50,4	13.19,7	46.56,4	44.41	24.46
293*	6.15,6	5.36,0	14. 5,2	47.42,0	44.36	25. 1
294	7.30,0	6.50,4	15.19,6	48.56,4	44.29	25.22
295	8.10,0	7.30,4	15.59,6	49.36,4	44.22	25.33
296	9. 9,8	8.30,2	16.59,2	50.36,2	44.19	25.52
297	9.50,0	9.10,4	17.39,6	51.16,4	44.15	26. 4
298	10.28,0	9.48,4	18.17,5	51.54,4	44.11	26.16
299	11. 2,0	10.22,4	18.51,5	52.28,4	44. 8	26.26
300	12. 3,2	11.23,6	19.52,7	53.29,6	44. 1	26.45
301	12.50,0	12.10,4	20.39,5	54.16,4	43.57	26.58
302	13.37,6	12.58,0	21.27,1	55.54,0	43.52	27.11
303*	14.28,4	13.48,8	22.17,9	56.44,8	43.46	27.26
304	16.56,0	16.16,4	24.45,5	58.22,4	43.30	28.10
305	17.34,0	16.54,4	25.23,5	59. 0,4	43.29	28.12
306	18.10,0	17.30,4	25.59,4	7.59.36,4	43.22	28.31
307	18.34,0	17.54,4	26.23,4	8. 0. 0,4	43.20	28.37
308*	19. 0,0	18.20,4	26.49,4	0.26,4	43.17	28.46
309	19.30,0	18.50,4	27.19,4	0.56,4	43.13	28.53
310	20. 0,0	19.20,4	27.49,4	1.26,4	43.10	29.02
311	20.28,0	19.48,4	28.17,4	1.54,4	43. 7	29.11
312	20.54,0	20.14,4	28.43,4	2.20,4	43. 4	29.17
313*	1.21.30,0	1.20.50,4	1.29.19,4	8. 2.56,4	+43. 0	—29.27

	Soleil. — Réfraction						Vénus. — Réfraction			
Numéro des plaques.	du rayon sud.	du rayon nord.	x cos α.		x sin α.		des rayons.	x cos α.	x sin α.	Fentes.
1.	8.	9.	10.		11.		12.	13.	14.	15.
	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	mm
269	+ 24	″	+ 23	″	— 8	″	+1,0	+1,0	—0,0	10,0
270	24	″	23	″	8	″	1	1	0	″
271	24	″	23	″	8	″	1	1	0	″
272	24	″	23	″	8	″	1	1	0	″
273	24	″	23	″	8	″	1	1	0	″
274	24	″	23	″	8	″	1	1	0	″
275*	24	″	23	″	8	″	1	1	0	″
276	24	″	23	″	9	″	1	1	0	″
277	24	″	23	″	9	″	1	1	0	″
278	24	″	23	″	9	″	1	1	0	″
279	24	″	23	″	9	″	1	1	0	″
280*	25	″	23	″	9	″	1	1	0	″
281	25	″	23	″	9	″	1	1	0	″
282	25	″	23	″	9	″	1	1	0	″
283	25	″	23	″	9	″	1	1	0	″
284	25	″	23	″	9	″	1	1	0	″
285*	25	″	23	″	10	″	1	1	0	″
286	25	″	23	″	10	″	1	1	0	″
287	25	″	23	″	10	″	1	1	0	″
288	25	″	23	″	10	″	1	1	0	″
289	25	″	23	″	11	″	1	1	0	″
290*	25	″	23	″	11	″	1	1	0	″
291	25	″	23	″	11	″	1	1	0	″
292	25	″	23	″	11	″	1	1	0	″
293	26	″	23	″	11	″	1	1	0	″
294	26	″	23	″	11	″	1	1	0	6
295	26	″	23	″	11	″	1	1	0	″
296	26	″	23	″	11	″	1	1	0	″
297	26	″	23	″	11	″	1	1	0	″
298*	26	″	23	″	12	″	1	1	0	″
299	26	″	23	″	12	″	1	1	0	″
300	26	″	23	″	12	″	1	1	0	″
301	26	″	23	″	12	″	1	1	0	″
302	26	″	23	″	12	″	1	1	0	″
303*	26	″	23	″	12	″	1	1	0	″
304	27	″	23	″	13	″	1	1	0	″
305	27	″	23	″	13	″	1	1	0	15
306	27	″	23	″	13	″	1	1	0	″
307	27	″	23	″	13	″	1	1	0	″
308	27	″	23	″	13	″	1	1	0	″
309	27	″	23	″	13	″	1	1	0	″
310	27	″	23	″	13	″	1	1	0	″
311	27	″	23	″	13	″	1	1	0	″
312	27	″	23	″	13	″	1	1	0	″
313*	+ 27	″	+ 23	″	— 13	″	+1,0	+1,0	—0,0	7,0

Numéro des plaques.	Heure — compteur 217.	Heure — temps moyen de Puebla le 5 déc.	Heure — temps vrai de Puebla.	Heure — temps moyen de Paris le 6 déc.	Hauteur du Soleil.	Azimut du Soleil.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	h m s	h m s	h m s	h m s	° ′	° ′
314	1.22.40,0	1.22. 0,4	1.30.29,4	8. 4. 6,4	+42.52	—29.48
315	23.10,0	22.30,4	30.59,4	4.36,4	42.48	29.56
316	23.44,0	23. 4,4	31.33,4	5.10,4	42.44	30. 6
317	24.20,0	23.40,4	32. 9,4	5.46,4	42.40	30.16
318*	24.52,0	24.12,4	32.41,3	6.18,4	42.36	30.26
319	27.20,0	26.40,4	35. 9,3	8.46,4	42.19	31. 6
320	27.40,0	27. 0,4	35.29,3	9. 6,4	42.17	31.11
321	28.10,0	27.30,4	35.59,3	9.36,4	42.13	31.19
322	28.38,0	27.58,4	36.27,3	10. 4,4	42.10	31.27
323*	29. 6,0	28.26,4	36.55,3	10.32,4	42. 6	31.35
324	29.30,0	28.50,4	37.19,3	10.56,4	42. 3	31.41
325	29.54,0	29.14,4	37.43,2	11.20,4	42. 1	31.48
326	30.19,6	29.40,0	38. 8,9	11.46,0	41.57	31.55
327	30.42,0	30. 2,4	38.31,2	12. 8,4	41.55	32. 1
328*	31.19,9	30.40,3	39. 9,1	12.46,3	41.50	32.12
329	31.52,0	31.12,4	39.41,2	13.18,4	41.46	32.20
330	32.27,4	31.47,8	40.16,6	13.53,8	41.41	32.30
331	33. 2,0	32.22,4	40.51,2	14.28,4	41.37	32.40
332	33.38,0	32.58,4	41.27,2	15. 4,4	41.33	32.48
333*	34.37,2	33.57,6	42.26,4	16. 3,6	41.25	33. 4
334	35. 3,8	34.24,2	42.52,9	16.30,2	41.22	33.12
335	35.44,0	35. 4,4	43.33,1	17.10,4	41.17	33.22
336	36.30,0	35.50,4	44.19,1	17.56,4	41.11	33.34
337	37.30,0	36.50,4	45.19,1	18.56,4	41. 3	33.50
338*	38.28,0	38.48,4	46.17,1	19.54,4	40.56	34. 6
339	39.12,2	38.32,6	47. 1,3	20.38,6	40.50	34.17
340*	1.40.10,0	1.39.30,4	1.47.59,1	8.21.36,4	+40.43	—34.32

Numéro des plaques.	Soleil. — Réfraction du rayon sud.	Soleil. — Réfraction du rayon nord.	Soleil. — Réfraction × cos α.		Soleil. — Réfraction × sin α.		Vénus. — Réfraction des rayons.	Vénus. — Réfraction × cos α.	Vénus. — Réfraction × sin α.	Fentes.
1.	8.	9.	10.		11.		12.	13.	14.	15.
	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	mm
314	+ 27	″	+ 23	″	— 14	″	+1,0	+1,0	—0,0	7,0
315	27	″	24	″	14	″	1	1	1	″
316	27	″	24	″	14	″	1	1	1	″
317	27	″	24	″	14	″	1	1	1	″
318*	27	″	24	″	14	″	1	1	1	″
319	28	″	24	″	14	″	1	1	1	″
320	28	″	24	″	14	″	1	1	1	″
321	28	″	24	″	14	″	1	1	1	″
322	28	″	24	″	15	″	1	1	1	″
323*	28	″	24	″	15	″	1	1	1	″
324	28	″	24	″	15	″	1	1	1	″
325	28	″	24	″	15	″	1	1	1	″
326	28	″	24	″	15	″	1	1	1	″
327	28	″	24	″	15	″	1	1	1	″
328*	28	″	24	″	15	″	1	1	1	″
329	28	″	24	″	15	″	1	1	1	″
330	28	″	24	″	15	″	1	1	1	″
331	28	″	24	″	15	″	1	1	1	″
332	29	″	24	″	15	″	1	1	1	″
333*	29	″	24	″	16	″	1	1	1	″
334	29	″	24	″	16	″	1	1	1	″
335	29	″	24	″	16	″	1	1	1	″
336	29	″	24	″	16	″	1	1	1	″
337	29	″	24	″	16	″	1	1	1	″
338*	29	″	24	″	16	″	1	1	1	″
339	29	″	24	″	17	″	1	1	1	″
340*	+ 29	″	+ 24	″	— 17	″	+1,0	+1,0	—1,0	7,0

MESURE DES PLAQUES.

Deux méthodes se présentaient pour l'utilisation des épreuves photographiques : la première proposée par le commandant Fleuriais aurait consisté à placer les plaques dans la situation où elles avaient été prises, c'est-à-dire au foyer du véhicule en maintenant la lunette photographique dans une position fixe sur un bâtis en maçonnerie et à braquer dans l'axe même de cette lunette une deuxième munie de deux micromètres à angle droit et pouvant se déplacer dans le sens horizontal et vertical.

On pourrait ainsi mesurer l'épreuve en l'éclairant par derrière et en se repérant sur un quadrillage qui aurait été collé directement sur cette épreuve.

Ce procédé, disait M. Fleuriais, conviendrait à la mesure de plaques ayant les bords du Soleil peu définis, et l'on pourrait, en inclinant convenablement le quadrillage, avoir de suite une valeur des distances des centres du Soleil et de Vénus, chiffres les plus importants. Il ajoutait que les différentes parties de l'image repassant par le chemin qu'elles avaient suivi, seraient par cela même corrigées des déformations dues aux lentilles qui composaient l'appareil optique.

Des essais faits au Dépôt de la Guerre montrèrent qu'en agissant ainsi on pouvait espérer avoir des mesures des distances à $0'',3$ environ.

Des objections sérieuses se présentèrent contre l'emploi de ce procédé.

En premier lieu, l'approximation serait à peine suffisante pour avoir directement la parallaxe du Soleil à $\frac{1}{100}$ de seconde près.

On ne pourrait avoir que la distance des centres, c'est-à-dire utiliser uniquement une des données fournies par les plaques.

Rien ne permettrait d'affirmer que l'appareil optique agrandissant les images que l'on nomme d'ordinaire le *véhicule* serait remis dans la même situation qu'il avait le 6 décembre dans les différentes stations.

Enfin, il semblait illogique de supprimer en fait un agrandissement qui avait été le fait capital des décisions de la Commission du passage de Vénus et de ne point tenir compte du réseau projeté sur les plaques par des fils d'araignée placés au foyer dans le but de corriger les erreurs du véhicule.

En demandant l'agrandissement optique des épreuves, la Commission avait jugé que les erreurs dues aux granulations du chlorure d'argent étaient indépendantes de la grandeur de l'image et, par suite, qu'un agrandissement ultérieur d'un petit Soleil, fait avec un microscope, augmenterait dans une grande proportion les erreurs dues à l'emploi d'un dépôt chimique.

Avant de prendre une décision la Commission, toutefois, voulut faire l'essai de mesures directes des plaques en les plaçant sur un instrument construit par

Brunner pouvant, à l'aide de viseurs et de microscopes assujettis à des coulisses faisant entre elles un angle de 90°, viser tous les points d'une plaque d'environ 0^m,15 de côté, et elle me confia le soin de faire les expériences nécessaires sur des plaques prises à la station de Puebla.

M. Arago m'aida dans ces premières mesures et les résultats furent si satisfaisants que la Commission demanda au Ministre de l'Instruction publique un crédit pour poursuivre le travail.

Les mesures devaient être faites, sous ma direction, au rez-de-chaussée du palais de l'Institut et, après avoir vu les résultats obtenus à New-York par M. Rutherfurth, employant des femmes pour mesurer des distances d'étoiles, je n'hésitai pas à avoir recours à des yeux féminins, habitués aux finesses des broderies, pour faire des pointés avec des microscopes sur les contours du Soleil et de Vénus. Cette solution permettait, d'ailleurs, d'arriver à un résultat dans les limites d'un budget raisonnable, ce qui aurait été impossible si l'on avait employé de jeunes savants, comme on l'avait fait en 1875, pour mesurer 50 plaques daguerriennes.

Les rapports préliminaires des chefs de mission annonçaient, en effet, qu'ils rapportaient 1566 épreuves prises pendant la durée du passage, chiffre qui se décomposait ainsi :

	Plaques.
Mission de Port-au-Prince	216
Mission de Puebla	340
Mission de Saint-Augustin	200
Mission de Santa Cruz	206
Mission de Chubut	562
Rio Negro	42

Le chiffre extraordinaire des plaques obtenues à Chubut tenait à l'emploi de deux lunettes photographiques, l'une montée équatorialement comme dans les autres stations, l'autre horizontale munie d'un sidérostat. (Les plaques de cette dernière lunette n'ont pu être mesurées, elles étaient trop pâles.)

On pouvait, pour obtenir la parallaxe du Soleil, employer plusieurs méthodes :

1° Utiliser dans chaque station les variations de la parallaxe de hauteur pour en tirer sa valeur;

2° Comparer les différences de longueur des distances des centres des deux astres dans les stations Nord et Sud;

3° Faire la même comparaison entre les angles faits par la ligne des centres avec une même droite idéale commune.

Dans les trois cas, il était nécessaire d'avoir les centres des deux astres avec

une grande exactitude et, spécialement pour le troisième, former cette ligne idéale au moyen de pointés sur des taches solaires suffisamment écartées du centre et ce même centre.

Or, après de nombreux essais, nous jugeâmes, M. Arago et moi, que, pour avoir exactement les centres des astres, il fallait faire tout au moins 64 pointés autour du Soleil et 24 autour de Vénus.

En outre des pointés sur les taches il était nécessaire, dans chaque épreuve, de pointer sur les 52 intersections formées par l'image du réticule. La durée de ce travail était de 2 heures, chiffre qui devait être doublé parce que les pointés devaient être répétés par des observateurs différents. Les calculs faits aussi en double pour utiliser ces données arrivaient au chiffre de 20 heures. Total 24 heures, et, en multipliant ce chiffre par le nombre de plaques annoncées, on arrivait à 38 108 heures. Cela ne comprenait pourtant que les premières données du problème et non les calculs qui devaient les doubler.

Nous n'avons pas été effrayé par la durée de ce travail, parce qu'il était impossible de laisser sans utilisation les efforts de tant d'observateurs; d'ailleurs, la première série des opérations, celle relative aux mesures, pouvait être faite par plusieurs personnes.

Il s'agissait surtout de régler le travail, de le faire pour ainsi dire en fabrique, en ménageant par-dessus tout les yeux des observateurs.

Les pointés sur la machine se divisaient en deux parties : l'une comportait la mesure des intersections du réseau qui durait 42 minutes et était relativement facile.

On donnait ce travail à faire aux commençants.

Les mesures sur les bords des deux astres duraient 1 heure 20 minutes.

Lorsque l'atelier fut complétement organisé avec deux instruments de Brunner, à chacun d'eux était attaché un couple d'observateurs ; celui qui avait fait une série de pointés servait de secrétaire à son collègue pendant une autre série, et, comme les calculs étaient très longs et pouvaient être menés de front avec les observations, on était certain d'éviter toute fatigue des yeux provenant de l'usage continu des lectures faites à l'aide d'un microscope.

Le 3 novembre 1884, après les premiers essais faits avec la collaboration de M. Arago, je disais dans une Note insérée dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences :*

« Chacune des lunettes photographiques portait à son foyer un réseau de fils d'araignée qui, agrandi, venait se projeter sur les épreuves.

» Ce réseau a tout d'abord été mesuré à plusieurs reprises au moyen de l'instrument de Brunner, prêté par la Faculté de Lyon, et chaque intersection a été rapportée à deux axes médians idéaux, déterminés par les origines des fils du milieu, que nous avons supposées stables.

» Cinquante-six plaques photographiques, espacées régulièrement du commencement à la fin du passage, ont été mises successivement sur la machine.

» Les cinquante-deux intersections de chaque plaque ont été pointées plusieurs fois, par deux observateurs différents, et la comparaison de la moyenne de ces chiffres avec ceux donnés par le réseau direct a fourni une notion absolument précise de la déformation de l'image produite par le véhicule de l'appareil photographique.

» Cette déformation est considérable : elle dépasse 180^{μ} ou $+3''$ sur un des côtés de la plaque, et n'affecte en aucune façon la forme circulaire. Les *lignes de niveau* des corrections sont d'ailleurs régulières tant en x qu'en y, et leur seule inspection montre que l'on ne pourrait arriver à rien si l'on n'en tenait compte.

» En comparant ensuite chaque plaque isolée à la moyenne générale, on a eu la correction afférente à cette plaque, c'est-à-dire celle fournie par le mouvement de la gélatine sous l'influence des bains.

» On a pu vérifier ainsi que ces erreurs accidentelles sont très faibles, que le diamètre du Soleil varie peu lui-même; bref, que l'on peut avec deux corrections, l'une uniforme, l'autre particulière, tenir compte à la fois des déformations du véhicule, des altérations de la gélatine et des différences entre les échelles de la machine elle-même en x et en y.

» Entre temps, on a vérifié aussi que les flèches des fils d'araignée n'ont point varié sur les épreuves, du commencement à la fin du passage, c'est-à-dire sous diverses inclinaisons.

» Chaque contour du Soleil sur les plaques a été alors étudié au moyen de 72 pointés (¹) donnant des x et des y, et cela à deux reprises différentes; puis les ordonnées ont reçu les corrections indiquées ci-dessus et en plus celles relatives à la réfraction.

» Après avoir ramené tous ces chiffres au réseau médian idéal qui a servi de base au quadrillage et aux mesures antérieures de Vénus, on les a introduits dans 72 équations de condition du second degré représentant une ellipse rapportée à des axes verticaux passant près de son centre. La résolution de ces équations a fourni alors les coordonnées de ce centre, les grands et les petits axes de l'ellipse et l'inclinaison du premier sur la ligne idéale des x, qui diffère peu de l'équateur. »

Ce programme a été suivi ponctuellement; toutes les plaques réellement mesurables, celles dont le contour des astres était suffisamment net, ont passé suc-

(¹) Ce chiffre de 72 pointés a été ramené à 64, nombre qui se prêtait mieux aux calculs.

cessivement sur les machines, et nous devons étudier tout d'abord, vérifier dans quelles conditions, et quelles approximations pouvaient résulter de leur emploi.

Nous avons dit que les instruments construits par Brunner portaient deux microscopes se mouvant sur deux coulisses faisant entre elles un angle de 90°.

Le principe de ces instruments était de n'employer les vis micrométriques que pour mesurer des fractions de millimètre. Un viseur spécial placé à côté de chaque microscope donnait les millimètres et approximativement le dixième. Le microscope portait un peigne ayant cinq dents correspondant à 1^{mm}; à chaque dent le micromètre faisait un tour, 100 divisions du limbe passaient devant un index, et, comme chacune d'elles avait une longueur de $1^{mm},2$, on pouvait apprécier le dixième de ces divisions.

Le millimètre était alors divisé en 5000 parties et, en doublant la lecture, on avait, en dixièmes de microns, un nombre dont le premier chiffre rectifiait les dixièmes de millimètre donnés par le viseur.

La première vérification de cet instrument a porté sur l'échelle des x que nous avons mesurée dans toute sa longueur avec le micromètre bien plus pour avoir la correction afférente au micromètre lui-même que pour avoir une notion de la division de l'échelle. L'erreur micrométrique pour un millimètre a été trouvée de $-1^{\mu},78$, chiffre absolument insignifiant.

En ce qui concerne le micromètre des Y, la correction toujours pour cinq tours du limbe est de $+3^{\mu},8$; il sera utile d'en tenir compte.

En ce qui concerne le rapport entre les deux échelles des x et des y, nous avons mesuré d'abord le même écartement de deux croisées de fils sur une plaque, puis, pour avoir des chiffres beaucoup plus précis, nous avons pointé successivement sur l'axe des x et sur l'axe des Y la distance entre deux grains de poussière placés près des intersections.

On a alors vérifié, au moyen de 100 pointés, que la distance de ces deux grains de poussière était de $83^{mm},0052$ sur l'échelle des x et de $83^{mm},00$ sur celle des y.

La moyenne de la différence serait de $2^{\mu},6$ et l'erreur commise pour le rayon entier du Soleil de $1^{\mu},8$, chiffre bien faible vis-à-vis des erreurs des pointés sur le bord estompé du Soleil.

En ce qui concerne la verticalité de l'axe des y sur celui des x, nous avons trouvé également une correction insignifiante ($-12''$). Nous avons essayé aussi de vérifier l'erreur de la division de l'échelle en faisant des pointés de centimètre en centimètre; l'erreur moyenne a été de $0^{\mu},03$, ce qui était à présumer, vu le soin avec lequel ces divisions ont été faites par Brunner.

Un autre instrument de mesures, commandé à M. Brunner, a été livré par cet habile et savant constructeur vers la fin de la première série des opérations. Il

a servi exclusivement aux pointés pris sur les plaques du commencement et de la fin du passage.

Nous avons mesuré tout d'abord les corrections des micromètres des X et des Y en faisant tout le long des échelles des mesures de 1^{mm}.

La moyenne des corrections est de $+5^{\mu},0$ par millimètre pour l'axe des X et de $+3^{\mu},49$ pour l'axe des Y.

Les pointés sur les divisions de l'échelle se font avec des erreurs probables de $0^{\mu},66$ pour l'axe des x, et de $1^{\mu},03$ pour l'axe des Y.

C'est dire que ces pointés sur des lignes aussi bien définies que les divisions des échelles sont parfaits. On devra tenir compte de ces corrections au moyen d'une petite Table pour chacun des axes.

Nous avons utilisé la plaque 339 prise après la sortie de Vénus du disque du Soleil pour avoir la mesure de la perpendicularité de l'axe des Y sur celui des x en prenant successivement les axes idéaux médians dans deux positions de la plaque différant de 90°.

Nous avons ainsi trouvé que l'angle du premier quadrant est sur la plaque de 90°2′3″. Le second quadrant fournit un angle de 90°0′17″. La demi-somme de ces chiffres représente le défaut de verticalité du réseau de 90°1′10″ et la demi-différence 0′53″ l'erreur de la verticalité de la machine. Cette erreur sera négative dans le premier quadrant pour les coordonnées en x et en y. Le maximum de cette correction sera de -15^{μ} pour les valeurs en x des pointés du bord du Soleil dans le premier quadrant.

Nous avons, avec cette même plaque, mesuré sur les échelles des x et des y une même distance de croisées des fils; nous trouvons ainsi que, pour une longueur double du rayon du Soleil, l'axe des X donne des chiffres plus grands de 8^{μ} de l'axe des Y. Si l'on ramenait à la moyenne de la longueur des deux échelles pour une valeur égale au rayon du Soleil, la correction serait $\pm 2^{\mu}$, c'est-à-dire égale à l'erreur du pointé des intersections du réseau et trois ou quatre fois plus faible que les erreurs des pointés sur le bord du Soleil des meilleures plaques; nous pouvons donc ne pas en tenir compte.

Machine de Meudon.

Cette troisième machine prêtée par M. Janssen a été utilisée pour la mesure d'un certain nombre de plaques. Comme les deux autres, elle a été construite par M. Brunner, mais elle a une dimension plus grande que celle de Lyon et de l'Institut.

La verticalité de l'axe des y, par rapport à celui des x, a été contrôlée le 22 février 1884.

Dans une première position de la plaque n° 234 on a trouvé que l'angle du premier quadrant des axes médians de la plaque était de

$$89^\circ 59' 53''.$$

En faisant tourner alors de 90° la plaque en sens inverse des aiguillles d'une montre, l'axe médian vertical est devenu horizontal, le pointé médian haut est devenu à gauche et le deuxième quadrant de la première position, toutes corrections faites, a pour valeur $90^\circ 0' 4''$. Ce qui donne pour le premier le second chiffre

$$89^\circ 59' 56''.$$

La demi-somme représente l'angle du premier quadrant sur la plaque 234 et la demi-différence l'erreur des axes de la machine.

Elle n'est que de $\frac{3''}{2} = 1'',5$, c'est-à-dire presque nulle; nous n'aurons donc pas à en tenir compte.

Le 16 octobre 1885 nous avons vérifié les valeurs des tours de vis des micromètres des axes des x et des y en pointant sur les divisions successives des échelles.

La correction pour l'axe des x est de $+ 0^\mu,08$ pour 1^{mm}, c'est-à-dire qu'elle est nulle.

Pour l'axe des y, dont le microscope n'a pas un foyer aussi bien déterminé que celui des x et dont l'éclairage est toujours un peu défectueux, on a une correction de $2^\mu,8$ par millimètre, mais l'erreur probable des pointés est de $2^\mu,2$ (l'erreur moyenne est $0^\mu,7$), de sorte qu'en réalité nous pouvons ne pas en tenir compte vis-à-vis des erreurs des pointés sur les bords du Soleil et aussi parce que, toutes les fois que les lectures approchent de la cinquième dent du peigne, lorsque la correction approcherait de $- 2^\mu,2$, on pointe sur la division inférieure qui ne demande alors aucune correction.

Nous avons vérifié l'identité des deux échelles des y et des x au moyen de mesures faites sur une échelle gravée sur verre et présentée successivement aux deux microscopes micromètres; pour celui des x on trouve entre les divisions de la machine et celles de la plaque une différence de $- 1^\mu,3$ pour 60^{mm} de longueur, il y a donc presque identité.

Pour l'échelle des y on a aussi une correction négative de $0^\mu,63$ pour 60^{mm} de longueur pour ramener les mesures de la machine aux divisions de la plaque de verre; on voit que cette correction est insignifiante.

Enfin, sur la même machine, nous avons fait faire des mesures tout le long des échelles pour avoir une idée précise de leur division.

Chaque millimètre a été l'objet de 10 pointés.

Les résultats portés sur une feuille ont montré que les écarts pour l'axe des x ne s'écartaient pas de 2^{μ} en général de la moyenne.

Pour l'axe des y on trouve d'une part un écart plus grand et aussi que les chiffres vont en diminuant et passent de 9^{μ} (à 110^{mm}) à 2^{μ} (à 170^{mm}), pour se maintenir ensuite à ce chiffre d'environ 2^{μ}.

Il y aurait donc lieu de tenir compte de cette différence tout au moins sans la mesure de la distance du centre des deux planètes.

Arrivons à la mesure des astres sur les plaques.

Nous avons dit que les pointés autour du Soleil étaient au nombre de 64.

En les répartissant régulièrement autour du Soleil on a les angles suivants, exprimés en degrés et centièmes :

°	°	°	°
2,81	92,81	182,81	272,81
8,44	98,44	188,44	278,44
14,06	104,06	194,06	284,06
19,69	109,69	199,69	289,69
25,31	115,31	205,31	295,31
30,94	120,94	210,94	300,94
36,56	126,56	216,56	306,56
42,19	132,19	222,19	312,19
47,81	137,81	227,81	317,81
53,44	143,44	233,44	323,44
59,06	149,06	239,06	329,06
64,69	154,69	244,69	334,69
70,31	160,31	250,31	340,31
75,94	165,94	255,94	345,94
81,56	171,56	261,56	351,56
87,19	177,19	267,19	357,19

Comme à la station de Puebla le rayon du Soleil est d'environ 60^{mm} et comme, les plaques étant toujours placées à peu près dans la même situation sur l'instrument, le centre du Soleil a pour coordonnées des chiffres différant peu de 165^{mm} sur l'axe des x et de 172^{mm} sur l'axe des y, en prenant les valeurs correspondant en x et en y aux 64 angles indiqués ci-dessus, on a approximativement, en millimètres et en dixièmes, les chiffres que doivent donner aux viseurs les pointés sur le bord du Soleil.

L'opération est alors conduite de la façon suivante : on prend tout d'abord une visée approchée du bord est du Soleil et du bord nord, chiffres qui, par leur différence avec 165^{mm} et 172^{mm}, vont donner la correction afférente aux coordonnées des angles autour du Soleil. Si ces différences sont α pour l'axe des x et β pour celui des y, le secrétaire appelle successivement :

mm	mm
$167,9+\alpha$	$162 \quad +\alpha$
$173,8+\alpha$	$156,2+\alpha$
$179,6+\alpha$	$150,4+\alpha$

A chaque appel on place le viseur au chiffre indiqué sur l'axe des x et l'on fait mouvoir la coulisse des y pour amener exactement le bord du Soleil sous le microscope correspondant. On fait la lecture exacte de ce pointé en y, celle des x pouvant être négligée.

Ceci opéré six fois au moyen de trois mouvements horizontaux et de six mouvements verticaux, le secrétaire appelle les chiffres suivants relatifs à l'axe des y :

mm	mm	mm	mm
115,5 + β	131,7 + β	174,9 + β	216,1 + β
117,8 + β	136,2 + β	180,8 + β	220,2 + β
120,5 + β	141,2 + β	186,6 + β	223,5 + β
123,8 + β	146,3 + β	192,2 + β	226,2 + β
127,6 + β	151,8 + β	197,7 + β	228,5 + β
	157,4 + β	202,8 + β	
	163,2 + β	207,7 + β	
	169,1 + β	212,3 + β	

On place le viseur des y sur le chiffre indiqué et l'on fait courir la coulisse des x, de manière à avoir deux pointés en x du microscope, l'un sur le bord est du Soleil, l'autre sur le bord ouest.

On termine en recommençant en sens inverse les six premiers pointés sur l'axe des y correspondant aux chiffres indiqués sur le viseur des x. Ce procédé pratique et relativement rapide est basé sur ce que dans la partie nord et dans la partie sud du Soleil une petite erreur dans les x n'a pas d'influence sur les lectures en y, et que dans la partie centrale l'inverse se produit

Avant de commencer ces mesures on a fait des pointés sur 8 croisées de fils pour déterminer les axes médians passant à peu près par le centre du Soleil, et en les terminant on les répète pour savoir si quelque mouvement ne s'est pas produit dans la plaque pendant l'opération.

Disons de suite que la stabilité absolue de l'instrument et de la plaque est impossible à obtenir, la chaleur du corps de l'observateur en faisant jouer les différentes parties. Dans le calcul on interpolera au besoin, pour tenir compte des différences qui sont toujours petites.

Nous donnons ici comme exemple de cette manière d'opérer une observation du contour du Soleil faite par M. Bernard, copiée dans le registre n° 11, page 160 (4 janvier 1886).

Détermination des axes médians.

	Y.			X.			X.		
Nos des pointés.	Viseur.	Micro-mètre.	Résultat.	Viseur.	Micro-mètre.	Résultat.	Viseur.	Micro-mètre.	Résultat.
	mm		mm	mm		mm	mm		mm
1	163,1	0.38,2	163,0764	102,1	"	"	"	"	"
2	163,1	0.69,9	163,1398	220,9	"	"	"	"	"

Détermination des axes médians (suite).

Nos des pointés.	Y. Viseur.	Y. Micro-mètre.	Y. Résultat.	X. Viseur.	X. Micro-mètre.	X. Résultat.	X. Viseur.	X. Micro-mètre.	X. Résultat.
	mm		mm	mm		mm	mm		mm
3	180,1	0.55,1	180,1102	220,9	"	"	"	"	"
4	180,1	0.96,2	180,1924	102,1	"	"	"	"	"
5	112,0	"	"	153,0	0.11,1	153,0222	"	"	"
6	112,0	"	"	170,0	0.05,8	170,0116	"	"	"
7	231,5	"	"	170,0	à d.83,1	169,9662	"	"	"
8	231,5	"	"	153,0	0.31,2	153,0624	"	"	"

Les pointés sur les croisées de fil étaient faits dans l'ordre suivant :

	5	6	
4			3
1			2
	8	7	

On a les sommes et les moyennes suivantes :

		Y.		X.
		mm		mm
Sommes	(1-4)	343,2688	(5-6)	323,0338
Moyennes		171,6344		161,5169
Sommes	(2-3)	343,2500	(7-8)	323,0286
Moyennes		171,6250		161,5143

La tangente Nord donne, pour Y, 110,7 et la tangente Est, 107,6. La correction du Tableau est $-3^{mm},3$ pour l'axe des x et $-1^{mm},3$ pour celui des y.

Divis. autour du Soleil.		Y. Viseur.	Y. Micro-mètre.	Y. Résultat.	X. Viseur.	X. Micro-mètre.	X. Résultat.	X. Viseur.	X. Micro-mètre.	X. Résultat.
		mm		mm	mm		mm	mm		mm
64		110,7	3.68,3	110,7366	164,6	2.98,6	164,5972	"	"	"
	1	"	3.91,2	110,7824	"	"	"	170,5	2.62,0	170,5240
63		111,3	1.74,5	111,3490	158,8	3.98,7	158,7974	"	"	"
	2	"	1.53,3	111,3066	"	"	"	176,4	2.02,1	176,4042
62		112,5	2.48,2	112,4964	153,0	0.04,5	153,0090	"	"	"
	3	"	2.52,4	112,5048	"	"	"	182,2	1.05,2	182,2104
61	4	114,2	1.07,4	114,2148	147,4	2.10,1	147,4202	187,9	à d.62,8	187,9256
60	5	116,5	2 47,4	116,4948	141,9	4.37,9	141,8758	193,4	1.94,5	193,3890

Divis. autour du Soleil.		Y.			X.			X.		
		Viseur.	Micromètre.	Résultat.	Viseur.	Micromètre.	Résultat.	Viseur.	Micromètre.	Résultat.
		mm		mm	mm		mm	mm		mm
59	6	119,2	1.04,6	119,2092	136,8	4. 2,0	136,8040	198,6	3.03,9	198,6078
58	7	122,5	2.61,8	122,5236	131,8	4.00,3	131,8006	203,5	2.30,5	203,4610
57	8	126,3	1.47,2	126,2944	127,3	1.53,1	127,3062	208,0	0.16,5	208,0330
56	9	130,4	1.97,5	130,3950	123,1	0.57,4	123.1148	212,2	0.91,0	212,1820
55	10	134,9	4.44,3	134,8886	119,7	3.47,3	119.6946	215,7	3.24,8	215,6496
54	11	139,9	4.51,3	139,9026	116,1	0.45,1	116,0902	219,1	0.38,2	219,0764
53	12	145,0	0.07,6	145,0152	113,3	1.78,4	113,3568	221,8	3.72,4	221,7448
52	13	150,5	2.55,3	150,5106	111,1	0.63,2	111,1264	224,0	à d.98,9	223,9978
51	14	156,1	0.51,1	156,1022	109,5	2.26,3	109,4526	225,8	4.04,9	225,8098
50	15	161,9	à d.77,4	161,9548	108,3	1.43,8	108,2876	226,9	à d.86,5	226,9730
49	16	167,8	3.97,3	167,7946	107,7	3.56,0	107,7120	227,5	2.35,3	227,4700
48	17	173,6	2.99,3	173,5986	107,7	3.70,3	107,7406	227,5	2.27,5	227,4550
47	18	179,5	2.48,5	179,4970	108,3	1.19,9	108,2398	226,9	4.39,5	226,8790
46	19	185,3	1.61,6	185,3232	109,5	2.18,4	109,4368	225,8	3.79,8	225,7596
45	20	190,9	4.46,6	190,8932	111,2	1.11,9	111,2238	224,1	0.55,3	224,1106
44	21	196,4	2.02,9	196,4058	113,4	2.07,3	113,4146	221,8	3.95,2	221,7904
43	22	201,5	2.50,2	201,5004	116,3	1.19,2	116,2384	219,1	0.58,6	219,1172
42	23	206,4	2.04,3	206,4086	119,5	2.37,1	119,4742	215,8	3.96,5	215,7930
41	24	211,0	0.06,2	211,0124	123,1	0.76,5	123,1530	212,1	0.70,5	212,1410
40	25	215,1	0.51,5	215,1030	127,2	1.02,5	127,2050	207,9	à d.63,2	204,9264
39	26	218,9	à d.96,1	218,9922	132,0	0.21,5	132,0430	203,3	1.60,3	203,3206
38	27	222,2	1.02,8	222,2056	136,8	4.18,9	136,8378	198,5	2.57,4	198,5148
37	28	224,9	4.46,1	224,8922	141,8	4.11,2	141,8224	193,6	2.93,9	193,5878
36	29	227,2	1.00,0	227,2000	147,5	2.42,2	147,4844	188,0	0.19,2	188,0384
	30	228,9	4.76,2	228,9524	〃	〃	〃	182,2	1.07,3	182,2146
35		〃	4.76,2	228,9524	153,0	0.03,2	153,0064	〃	〃	〃
	31	230,1	0.77,9	230,1558	〃	〃	〃	176,4	2.01,2	176,4024
34		〃	0.65,2	230,1304	158,8	4.12,5	158,8350	〃	〃	〃
	32	230,7	3.23,5	230,6470	〃	〃	〃	170,5	2.66,6	170,5332
33		〃	3.18,9	230,6378	164,6	3.04,9	164,6098	〃	〃	〃

Vérification des axes médians.

Nos des pointés.	Y.			X.		
	Viseur.	Micromètre.	Résultat.	Viseur.	Micromètre.	Résultat.
	mm		mm	mm		mm
1	163,1	0.32,5	163,0650	102,1	〃	〃
2	〃	0.63,0	163,1260	220,9	〃	〃
3	180,1	0.50,5	180,1010	220,9	〃	〃
4	〃	0.94,9	180,1898	102,1	〃	〃
5	112,0	〃	〃	153,0	0.10,1	153,0202
6	〃	〃	〃	170,0	0.06,9	170,0138
7	231,5	〃	〃	170,0	à d.88,5	169,9766
8	〃	〃	〃	153,0	0.32,3	153,0646

Sommes et moyennes.

		Y.		X.
		mm		mm
Sommes	(1-4)	343,2548	(5-6)	323,0340
Moyennes		171,6274		161,5170
Sommes	(2-3)	343,2270	(7-8)	323,0412
Moyennes		171,6135		161,5206

Il résulte de la comparaison des pointés sur les croisées des fils que le côté Est du Soleil se serait abaissé de 7^{μ}; le côté Ouest abaissé aussi de 7^{μ}; le côté Nord n'aurait pas bougé et le côté Sud se serait porté à l'Ouest de 6^{μ}. En moyenne, il y aurait un mouvement circulaire en sens indirect de 5^{μ}, chiffre bien faible par rapport aux erreurs des pointés; on devra adopter la moyenne générale.

La température pendant les mesures du Soleil était de 13°.

En ce qui concerne Vénus, nous avons fait usage d'un Tableau analogue à celui du Soleil, si ce n'est qu'en raison de sa position variable par rapport à son centre, nous avons supposé que les tangentes aux bords Est et Nord étaient aux zéros des échelles. Il fallait donc, dans les mesures, ajouter aux nombres ci-dessous les chiffres véritables trouvés pour les pointés de ces tangentes.

Nous donnons ici, dans une première colonne, les angles des pointés autour de Vénus par rapport à son centre et, dans les autres, les valeurs en millimètres et fractions correspondantes.

Angles.		Y.	−X.	+X.	Angles.		Y.	−X.	+Y.
° ′	° ′	mm	mm	mm	° ′	° ′	mm	mm	mm
7.30	352.30	"	1,73	2,26	97.30	262.30	2,26	"	"
22.30	337.30	"	1,14	2,76	112.30	247.30	2,76	"	"
37.30	322.30	"	0,78	3,22	127.30	232.30	3,22	"	"
52.30	307.30	0,78	"	"	142.30	217.30	"	0,78	3,22
67.30	292.30	1,24	"	"	157.30	202.30	"	1,14	2,76
82.30	277.30	1,73	"	"	172.30	187.30	"	1,73	2,26

Les tangentes au bord de Vénus étant respectivement

$$Y = 129,3 \quad \text{et} \quad X = 173,3,$$

nous copions sur la même feuille du registre 11 les pointés suivants :

Nos des pointés.	Y. Viseur.	Y. Micromètre.	Y. Résultat.	X. Viseur.	X. Micromètre.	X. Résultat.	X. Viseur.	X. Micromètre.	X. Résultat.
	mm		mm	mm		mm	mm		mm
24	129,3	1.60,0	129,3200	175,0	0.07,5	175,0150	"	"	"
1	129,3	1.52,9	129,3058	"	"	"	175,5	2.46,5	175,4930

Nos des pointés.		Y.			X.			X.		
		Viseur.	Micromètre.	Résultat.	Viseur.	Micromètre.	Résultat.	Viseur.	Micromètre.	Résultat.
		mm		mm	mm		mm	mm		mm
23		129,6	2.80,0	129,5600	174,4	2.07,8	174,4156	〃	〃	〃
	2	129,4	1.86,9	129,3738	〃	〃	〃	176,0	0.08,4	176,0168
22		129,9	4.31,3	129,8626	174,0	0.12,9	174,0258	〃	〃	〃
	3	129,6	3.09,5	129,6190	〃	〃	〃	176,5	2.47,8	176,4956
21	4	130,0	0.14,9	130,0298	173,9	à d.37,9	173,9758	176,9	à d.80,0	176,9600
20	5	130,5	2.54,9	130,5098	173,6	2.85,3	173,5706	177,1	0.68,2	177,1364
19	6	131,0	0.44,9	131,0898	173,4	2.16,9	173,4338	177,3	1.44,0	177,2880
18	7	131,5	2.49,3	131,4986	173,4	2.17,1	173,4342	177,3	1.57,9	177,3158
17	8	132,0	0.07,1	132,0142	173,5	2.59,9	173,5198	177,3	1.22,2	177,2444
16	9	132,5	2.50,0	132,5000	173,9	4.28,9	173,8578	177,0	0.00,0	177,0000
	10	132,9	4.67,5	132,9350	〃	〃	〃	176,5	2.52,4	176,5048
15		132,7	3.69,3	132,7386	174,0	0.09,2	174,0184	〃	〃	〃
	11	133,2	1.04,9	133,2098	〃	〃	〃	176,0	0.12,3	176,0246
14		133,0	0.15,2	133,0304	174,4	2.01,3	174,4026	〃	〃	〃
	12	133,3	1.38,4	133,2768	〃	〃	〃	175,5	2.39,1	175.4782
13		133,3	1.16,5	133,2330	175,0	0.09,3	175,0186	〃	〃	〃

Température : 13°,2.

En dehors de Vénus et du Soleil les pointés ont porté sur les taches qui existaient sur le disque solaire.

Ces taches ont été désignées par les lettres O, A, B, etc. et, pour les retrouver plus facilement, on se servait des coordonnées suivantes qui devaient être, comme le disque du Soleil, corrigées des erreurs des tangentes :

	Y.	X.
	mm	mm
O........................	178,0	110,3
A........................	159,0	180,3
B........................	159,0	179,0
B'........................	159,3	179,0
C........................	160,4	179,0
D........................	161,0	181,6
E........................	161,1	184,3

Les mesures sur les taches ont donné

Taches.	Y.			X.			
	Viseur.	Micromètre.	Résultat.	Viseur.	Micromètre.	Résultat.	
	mm		mm	mm		mm	
O....	176,6	3.07,9	176,6158	112,9	4.41,8	112,8836	
A....	157,9	4.46,9	157,8938	183,3	1.20,1	183,2402	peu visible
B....	157,9	4.14,6	157,8292	181,9	4.58,1	181,9042	
B'....	〃	〃	〃	〃	〃	〃	

Taches.	Y. Viseur.	Y. Micromètre.	Y. Résultat.	X. Viseur.	X. Micromètre.	X. Résultat.
	mm		mm	mm		mm
C....	159,2	0.98,3	159,1966	181,9	4.83,8	181,9666
D....	159,7	3.32,1	159,6642	184,5	2.79,4	184,5588
E....	159,8	4.07,4	159,8148	187,4	1.85,2	187,3707

Température : 13°,3.

MESURE DU RÉTICULE ET DU RÉSEAU.

Pour utiliser les pointés faits sur les bords du Soleil, sur celui de Vénus et sur les taches, il était indispensable de corriger ces pointés des déformations produites par le système optique de la lunette photographique.

On avait placé pour cela au foyer de cette lunette un réseau de fils d'araignée dont l'impression devait se faire sur chaque plaque.

En comparant ensuite les intervalles du réseau à ceux du réticule, on devait en tirer la valeur des corrections appliquées à chaque pointé.

La mesure du réticule a été faite tout d'abord à Puebla même par M. Arago en braquant la lunette de 6 pouces dans l'axe même de la lunette photographique, ces deux lunettes couchées sur la margelle d'une citerne étant calées par des éclisses.

Voici les résultats qui ont été obtenus :

Date.	Portion du réticule.	Lunette de 6 pouces.		Moyenne de 4 intervalles.		
		t t	p	p	p	p
15 décembre 1882...	haut	de 16 à 35	19,015	19,039	4,759	4,754
16 » ...	haut	16 35	19,047			
15 » ...	bas	16 35	19,037			
16 » ...	bas	16 35	19,057			
15 » ...	droite	17 36	18,977	18,996	4,749	
16 » ...	droite	25 4	19,012			
15 » ...	gauche	36 17	18,970			
16 décembre 1882...	gauche	de 45 à 26	19,024			

l'erreur sur la moyenne générale est de 4^{μ}.

A côté de cette mesure qui nous servira pour avoir ultérieurement l'échelle des plaques en secondes d'arc, nous avons pointé les intersections des fils du réticule et des réseaux pour avoir les déformations de ces derniers.

Les mesures directes du réticule ont été répétées nombre de fois par M. Arago au moyen de la machine de Brunner dans les journées des 2, 5, 6 et 8 octobre 1883 et par moi dans celles des 6, 7 et 11 du même mois.

Les moyennes obtenues sont les suivantes; elles sont rapportées aux fils médians et placées dans la situation où se trouve le réseau sur les plaques pour que la comparaison soit possible.

Réticule.

Valeurs des coordonnées en X.

Fils.	mm								
VII	+13	"	"	2171	2215	2230	2186	"	"
VI	+ 9	"	4481	4477	4505	4478	4478	4465	"
V	+ 5	6733	6762	6770	6787	6791	6790	6768	6763
IV	+ 1	8889	8880	8851	8865	8847	8812	8784	8756
III	− 1	8888	8872	8892	8841	8825	8763	8752	8756
II	− 5	6572	6584	6615	6630	6633	6655	6717	6729
I	− 9	"	4414	4354	4213	4105	4019	3938	"
o	−13	"	"	1896	1714	1577	1416	"	"
Sommes....		15,1082	33,9993	60,4026	60,3770	60,3486	60,3119	33,9424	15,1004

Somme : $339^{mm},5904$

Réticule.

Moyennes des valeurs des coordonnées en Y.

Fils.	mm								
o	13	"	"	2210	2207	2210	2183	"	"
I	9	"	4438	4395	4400	4404	4403	4390	"
II	5	6601	6615	6585	6615	6568	6518	6513	6480
III	1	9010	8993	8977	8958	8912	8902	8872	8840
IV	1	9010	9011	8978	8964	8932	8890	8859	8840
V	5	6638	6622	6595	6568	6545	6523	6487	6479
VI	9	"	4590	4590	4567	4572	4589	4591	"
VII	13	"	"	2326	2386	2429	2495	"	"
Sommes....		15,1259	34,0269	60,4656	60,4705	60,4572	60,4503	33,9712	15,0639

Somme : $340^{mm},0315$

D'un autre côté, les mesures du réseau sur 56 plaques ont été faites à deux reprises différentes par M. Arago et par moi et nous employons pour cela des dispositions différentes des fils du micromètre, M. Arago leur donnant une inclinaison de 45° tandis que je les laissais dans leur situation normale.

La moyenne des résultats a été :

Réseau.

Moyennes des coordonnées en Y (le haut de la plaque est en bas).

Fils.									
	mm	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
0.......	−59	"	"	796	814	823	829	"	"
I.......	−42	"	725	726	725	719	701	679	"
II......	−25	566	568	560	549	536	517	495	464
III.....	− 8	566	565	558	550	539	524	507	483
IV.....	+ 8	566	559	546	529	516	504	494	483
V......	+25	555	550	530	508	488	472	458	448
VI.....	+49	"	618	604	583	563	546	533	"
VII.....	+59	"	"	642	624	600	576	"	"
Sommes....		68,253	153,585	272,962	272,882	272,784	272,669	153,166	67,878

Somme : 1534^{mm},271

Réseau.

Moyennes des valeurs des coordonnées en X.

Fils.									
	mm	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
0......	−59	"	"	350	419	462	508	"	"
I.......	−42	"	414	448	485	509	541	578	"
II......	−25	603	589	561	545	527	520	509	487
III......	− 8	451	445	437	441	447	461	478	495
IV.....	+ 8	451	479	503	513	520	516	505	495
V......	+25	580	590	603	599	597	585	561	534
VI.....	+42	"	575	587	585	578	563	545	"
VII.....	+59	"	"	538	521	511	491	"	"
Sommes....		68,085	153,092	272,026	272,108	272,151	272,185	153,176	68,011

Somme : 1530^{mm},824

En faisant, d'un côté, toutes les sommations des fils en X et en Y après avoir fait subir à ces dernières la petite correction indiquée page 267 et qui n'est que de $+ 92^{\mu}$ pour 1534^{mm}, on a ainsi

$$3065^{mm}, 105.$$

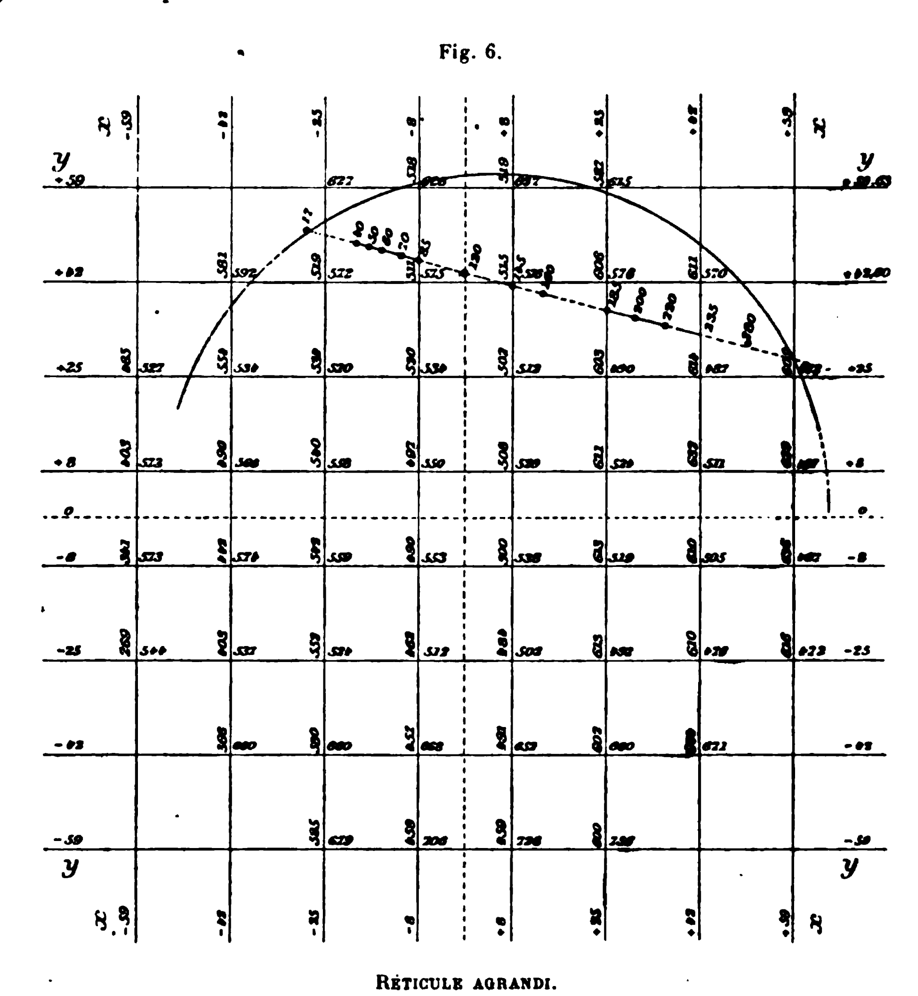
D'autre part, si nous faisons les mêmes sommations pour tous les fils du réticule qui ont été pointés sur le seul axe des x, on a

$$679^{mm}, 6219.$$

Le rapport entre ces deux chiffres est 4,5100, qui représente l'agrandissement moyen des plaques par rapport au réticule.

En multipliant maintenant par ce chiffre de 4,51 toutes les valeurs en x et en y, obtenues pour les croisées des fils du réticule et en faisant la différence

Fig. 6.



RÉTICULE AGRANDI.

avec les résultats moyens du réseau des plaques, on a la mesure des déformations moyennes produites par l'appareil optique et par suite les corrections à apporter pour tous les pointés faits autour de Vénus et du Soleil.

Nous donnons la valeur de ces corrections dans la page 279, après l'avoir fait précéder par les valeurs du réticule agrandi.

Correction en microns pour passer du réseau moyen des plaques aux valeurs du réticule.

Y \ X	o	I	II	III	IV	V	VI	VII
VII	″	″	−27 −15	−23 +2	+24 +27	+53 +39	″	″
VI	″	−3 −26	−10 −32	−33 −8	+10 +13	+39 +20	+66 +37	″
V	+23 −28	−13 −16	+1 −10	−59 +26	−14 +24	+18 +18	+51 +29	+118 +25
IV	+59 +7	+19 +7	−7 +12	−50 +21	−12 +13	+14 +20	+54 +17	+118 +14
III	+78 −7	+43 −9	+5 −1	−49 −3	−13 +1	+14 +5	+25 +2	+115 −14
II	+81 +22	+45 +31	+19 +36	−25 +37	−19 +34	+11 +25	+23 +19	+78 −8
I	″	+48 +65	+37 +66	−12 +57	+12 +66	+12 +41	+29 +8	″
o	″	″	+23 +117	−8 +108	+8 +97	+20 +73	″	″

On voit que la correction n'affecte pas également le contour de la plaque; elle atteint, en Y, $+117^{\mu}$ dans le bas de la plaque, c'est-à-dire au Nord du Soleil et reste faible dans toutes les autres parties, tandis que la correction en X a pour valeur + 118 à droite de la plaque.

Ces corrections ne peuvent être négligées. Elles ont servi à former la correction moyenne contenue dans la planche ci-jointe qui se rapporte aux 64 divisions du contour du Soleil.

Cette correction moyenne est d'ailleurs appliquée au contour de deux cercles représentant les positions extrêmes du Soleil sur les plaques.

A côté de ces corrections afférentes au réseau moyen, il en est de propres à chaque plaque provenant, soit de la position même des plaques dans chaque châssis, soit des déformations de la gélatine pendant le passage dans les bains ou de l'orientation même de la lunette et de l'inclinaison du tube.

Pour cela, on a recours à la mesure du réseau de chaque plaque, opération qui, pour le n° 161, a été faite en double par Mme Cheval et par Mme Mineau.

Nous nous bornons à donner la moyenne des résultats obtenus par les deux observateurs en notant que les chiffres ci-dessous se rapportent aux axes médians, c'est-à-dire sont obtenus par des différences.

Moyenne des valeurs des coordonnées en Y (plaque 161).

Observateurs : MMmes Cheval et Mineau.

Fils.	mm	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
o.......	+59	〃	〃	639	616	590	568	〃	〃
I.......	+42	〃	622	611	588	563	544	529	〃
II......	+25	563	553	532	508	485	467	454	437
III.....	+ 8	567	561	548	531	515	503	496	483
IV.....	− 8	567	567	560	550	536	523	505	483
V......	−25	582	581	573	560	545	530	503	472
VI.....	−42	〃	745	737	727	727	712	687	〃
VII....	−59	〃	〃	814	823	836	844	〃	〃

Moyenne des valeurs des coordonnées en X (plaque 161).

Observateurs : MMmes Cheval et Mineau.

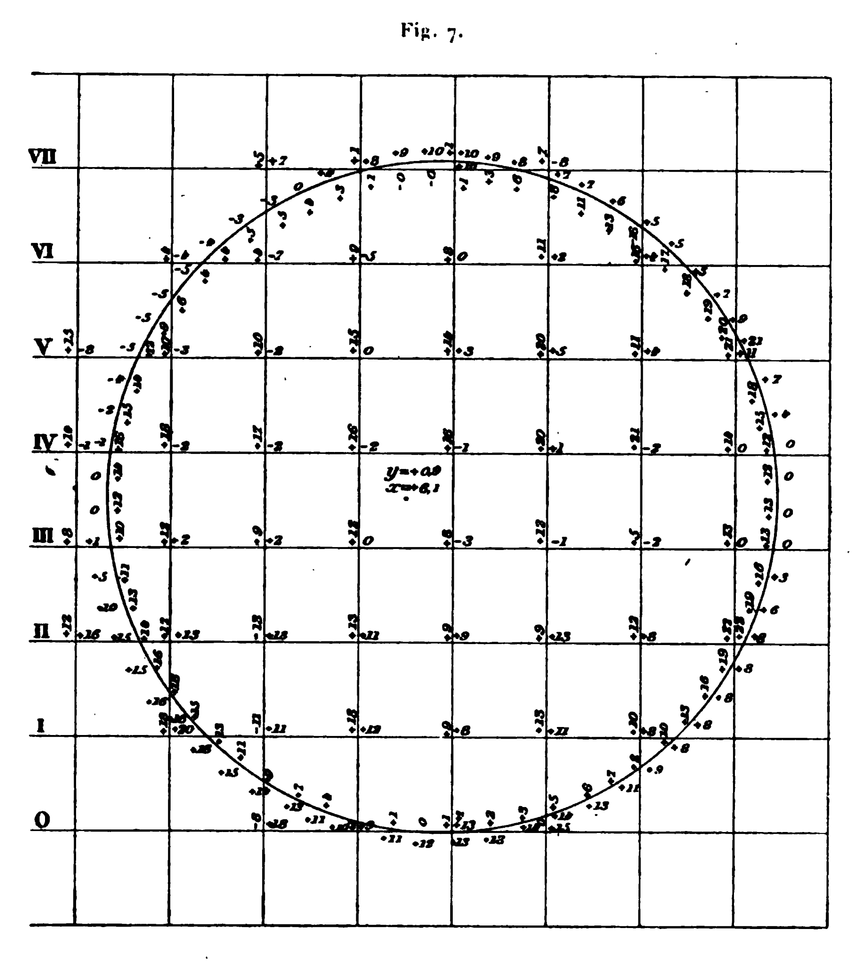
Fils.	mm	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	
o.......	−59	〃	〃	362	427	476	523	〃	〃
I.......	−42	〃	432	465	497	527	551	582	〃
II......	−25	611	600	574	554	544	530	513	492
III.....	− 8	452	458	450	453	463	476	487	496
IV.....	+ 8	452	470	494	505	504	502	497	496
V......	+25	580	577	593	587	577	565	550	527
VI.....	+42	〃	565	575	580	557	552	529	〃
VII....	+59	〃	〃	516	508	497	470	〃	〃

En faisant les différences des valeurs des moyennes du réseau de la plaque 161 avec celles obtenues pour le réseau moyen, on a les corrections afférentes à la plaque 161 qui vont donner celles applicables au bord du Soleil et à la position de Vénus. On notera que, pour les y, les corrections s'appliquent dans le bas de la plaque à des valeurs négatives et, de même pour les x, à gauche de la plaque.

Nous avons donné dans les colonnes 8, 9, 10, 11 des Tableaux des pages 247 et suivantes les réfractions calculées pour les rayons inférieurs et supérieurs du Soleil, en prenant ces chiffres dans des Tables calculées de 10′ en 10′ pour l'altitude du fort Loreto et nous avons aussi donné la correction afférente au rayon Sud et au rayon Est du même Soleil en multipliant la première par $\cos\alpha$ et $\sin\alpha$.

Il faut passer de ces chiffres aux réfractions qui sont applicables aux 64 pointés du disque solaire et qui comportent une correction des coordonnées en Y et en X.

Fig. 7.



PLAQUE 161. — Corrections pour ramener les coordonnées au réseau moyen.

Cette opération, faite sur l'ensemble des plaques, a donné lieu à des résultats disposés en colonne et qui, pour la plaque 161, sont les suivants :

	Y		X			Y		X			Y		X			Y		X	
Nos.	—	+	—	+	Nos.	—	+	—	+	Nos.	—	+	—	+	Nos.	—	+	—	+
	μ	μ	μ	μ		μ	μ	μ	μ		μ	μ	μ	μ		μ	μ	μ	μ
1	0	21	13	0	7	0	10	6	0	13	4	0	0	3	19	17	0	10	0
2	0	19	10	0	8	0	7	4	0	14	6	0	0	4	20	19	0	10	0
3	0	18	10	0	9	0	5	3	0	15	8	0	0	5	21	20	0	11	0
4	0	16	9	0	10	0	4	2	0	16	11	0	»	6	22	21	0	11	0
5	0	14	8	0	11	0	1	1	0	17	13	0	7	0	23	22	0	12	0
6	0	12	7	0	12	2	0	0	2	18	15	0	8	0	24	23	0	13	0

	Y		X			Y		X			Y		X			Y		X	
N°s.	−	+	−	+	N°s.	−	+	−	+	N°s.	−	+	−	+	N°s.	−	+	−	+
	μ	μ	μ	μ		μ	μ	μ	μ		μ	μ	μ	μ		μ	μ	μ	μ
25	23	0	13	0	**35**	18	0	0	11	**45**	0	4	3	0	**55**	0	22	13	0
26	25	0	13	0	**36**	16	0	0	10	**46**	0	6	4	0	**56**	0	23	13	0
27	25	0	13	0	**37**	14	0	0	8	**47**	0	8	5	0	**57**	0	23	14	0
28	25	0	13	0	**38**	12	0	0	7	**48**	0	11	6	0	**58**	0	25	14	0
29	25	0	14	0	**39**	10	0	0	6	**49**	0	13	7	0	**59**	0	25	14	0
30	24	0	14	0	**40**	8	0	0	4	**50**	0	15	8	0	**60**	0	25	14	0
31	23	0	14	0	**41**	6	0	0	3	**51**	0	17	9	0	**61**	0	25	14	0
32	22	0	13	0	**42**	4	0	0	2	**52**	0	18	9	0	**62**	0	24	14	0
33	21	0	0	13	**43**	1	0	0	1	**53**	0	20	10	0	**63**	0	23	14	0
34	19	0	0	12	**44**	0	2	2	0	**54**	0	21	11	0	**64**	0	22	13	0

Pour ramener les pointés faits sur le bord de Vénus au centre de la planète, on a aussi des corrections à apporter, dues à la réfraction; elles sont presque nulles, si ce n'est dans les premières plaques. Voici celles afférentes à la plaque 161

	Y		X			Y		X			Y		X			Y		X	
N°s.	−	+	−	+	N°s.	−	+	−	+	N°s.	−	+	−	+	N°s.	−	+	−	+
	μ	μ	μ	μ		μ	μ	μ	μ		μ	μ	μ	μ		μ	μ	μ	μ
1	0	1	0	0	**7**	1	0	0	0	**13**	1	0	0	0	**19**	0	0	0	0
2	0	0	0	0	**8**	1	0	0	0	**14**	0	0	0	0	**20**	0	1	0	0
3	0	0	0	0	**9**	1	0	0	1	**15**	0	0	0	0	**21**	0	1	1	0
4	0	0	0	0	**10**	1	0	0	1	**16**	0	0	0	0	**22**	0	1	1	0
5	0	0	0	0	**11**	1	0	0	1	**17**	0	0	0	0	**23**	0	1	1	0
6	0	0	0	0	**12**	1	0	0	1	**18**	0	0	0	0	**24**	0	1	1	0

Nous pouvons maintenant aborder le calcul des coordonnées du centre du Soleil et nous copions pour cela les feuilles relatives à une plaque quelconque, par exemple le n° 161, en faisant remarquer que, pour chaque mesure, les calculs ont été faits par deux personnes différentes et, comme les mesures sont en double, les calculs sont quadruplés.

Plaque n° **161**.

4 janvier 1886.

Observateur : M. BERNARD, primata.

Axes médians 171mm,634 161mm,514 161mm,517 171mm,625

Nos.	Y.		X.		Y + X.		Y².	X².
	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ				
1	110,782	+ 59,899	170,524	+ 2,850				
		30		20				
		10		1				
		1						
		21		13	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ
		59,959		2,856	3945,725	62,815	3595,080	8,157
2	111,306	59,375	176,484	8,730				
		32		32				
		9		3				
		1						
		19		10				
		59,434		8,755	4649,743	68,189	3532,396	76,650
3	112,505	58,176	182,210	14,536				
		33		43				
		8		6				
		0						
		18		10				
		58,234		14,575	5301,154	72,809	3391,198	212,431
4	114,215	56,466	187,926	20,252				
		38		48				
		7		8				
		1						
		16		9				
		56,526		20,299	5902,080	76,825	3195,188	412,049
5	116,495	54,186	193,389	25,715				
		40		55				
		7		11				
		2						
		14		8				
		54,245		25,773	6402,880	80,018	2942,520	664,248
6	119,209	51,472	198,608	30,934				
		40		58				
		6		13				
		2						
		12		7				
		51,528		30,998	6810,540	82,526	2655,134	960,876
7	122,524	48,157	203,461	35,787				
		40		62				
		5		16				
		2						
		10		6				
		48,210		35,859	7067,592	84,069	2324,200	1285,868
8	126,294	44,387	208,033	40,359				
		39		64				
		5		17				
		2						
		7		4				
		+ 44,436		+ 40,436	7203,258	84,872	1974,554	1635,066
Sommes.....		+432,572		+179,551	47282,972	612,123	23610,270	5255,345

***Plaque* n° 161** (suite).

Nos.	Y.		X.		Y + X.		Y².	X².
	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ				
9	130,395	+ 40,286	212,183	+ 74,508				
		36		80				
		5		18				
		3						
		5		3	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ
		40,329		44,603	7213,440	84,932	1626,429	1989,437
10	134,889	35,792	215,650	47,976				
		33		94				
		7		19				
		3						
		4		2				
		35,833		48,087	7042,570	83,920	1284,006	2312,362
11	139,902	30,778	219,076	51,402				
		29		106				
		9		20				
		3						
		1		1				
		30,814		51,527	6780,044	82,341	949,503	2655,031
12	145,015	25,666	221,745	54,071				
		25		118				
		11		21				
		3						
		2		2				
		25,697		54,222	6387,050	79,919	660,336	2940,027
13	150,511	20,170	223,998	56,324				
		20		124				
		7		18				
		4						
		4		3				
		20,189		56,469	5876,452	76,658	407,596	3188,747
14	156,102	14,579	225,810	58,136				
		17		136				
		4		15				
		4						
		6		4				
		14,590		58,291	5311,636	72,881	212,868	3397,837
15	161,955	8,726	226,973	59,299				
		14		140				
		0		12				
		4						
		8		5				
		8,728		59,456	4649,058	68,184	76,178	3535,014
16	167,795	2,886	227,471	59,797				
		6		145				
		0		12				
		4						
		11		6				
		+ 2,877		+ 59,960	3948,492	62,837	8,277	3595,200
Sommes.....		+179,057		+432,615	47208,742	611,672	5225,193	23613,655

Plaque n° **161** (suite).

Nos.	Y.		X.		Y + X.		Y².	X².
	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ
17	173,599	— 2,918	227,455	+ 59,781				
		3		143				
		0		13				
		5						
		13		7				
		2,939		59,944	3954,268	62,883	8,638	3593,280
18	179,497	8,816	226,879	59,205				
		13		140				
		0		13				
		5						
		15		8				
		8,849		59,366	4653,285	68,215	78,305	3524,324
19	185,323	14,649	225,760	58,086				
		12		120				
		3		16				
		5						
		17		10				
		14,673		58,232	5315,140	72,905	215,297	3390,964
20	190,893	20,212	224,111	56,437				
		9		86				
		6		19				
		5						
		19		10				
		20,239		56,552	5896,854	76,791	409,617	3198,126
21	196,406	25,725	221,790	54,116				
		8		74				
		8		22				
		6		1				
		20		11				
		25,751		54,224	6396,000	76,975	663,114	2940,24
22	201,500	30,819	219,117	51,443				
		4		67				
		8		19				
		6		1				
		21		10				
		30,842		51,541	6786,955	82,383	951,229	2636,473
23	206,409	35,728	215,793	48,119				
		2		55				
		8		16				
		6		1				
		22		12				
		35,746		48,203	7057,432	83,949	1277,776	2323,528
24	211,012	40,331	212,141	44,407				
		6		40				
		8		13				
		6		1				
		23		13				
		— 40,346		+ 44,534	7204,610	84,880	1627,800	1983,276
Sommes.....		—179,385		+432,596	47254,544	611,981	5231,776	23610,213

Plaque n° 161 (suite).

Nos.	Y.		X.		Y + X.		Y².	X².
	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ
25	215,103	— 44,422	207,926	+ 40,252				
		10		30				
		8		10				
		7		2				
		23		15				
		44,434		40,307	7181,039	84,741	1974,376	1624,657
26	218,992	48,311	203,321	35,647				
		20		26				
		9		8				
		7		2				
		25		13				
		48,314		35,696	7057,680	84,010	2334,244	1274,206
27	222,206	51,525	198,515	30,841				
		34		24				
		11		7				
		7		2				
		25		13				
		51,512		30,887	6789,595	82,399	2653,486	953,007
28	224,892	54,211	193,588	25,914				
		54		22				
		13		6				
		7		2				
		25		13				
		54,176		25,957	6421,300	80,133	2925,038	673,766
29	227,206	56,519	188,038	20,364				
		64		17				
		14		5				
		8		3				
		25		14				
		56,474		20,403	5910,071	76,877	3189,312	416,282
30	228,952	58,271	182,215	14,541				
		75		13				
		14		3				
		8		3				
		24		14				
		58,214		14,574	5298,090	72,788	3388,868	212,402
31	230,156	59,475	176,402	8,728				
		86		10				
		13		2				
		8		3				
		23		14				
		59,407		8,757	4646,334	68,164	3529,193	76,685
32	230,647	59,966	170,533	2,859				
		94		6				
		13		1				
		8		7				
		22		13				
		— 59,889		+ 2,880	3939,945	672,65	3586,690	8,294
Sommes.....		—432,420		+179,461	47244,054	611,881	23591,207	5239,299

Plaque n° 161 (suite).

N°s.	Y.		X.		Y + X.		Y².	X².
	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ
33	230,638	— 59,957	164,610	— 3,064				
		99		2				
		12		0				
		8		3				
		21		13				
		59,875		3,046	3959,055	62,921	3585,015	9,275
34	230,130	59,449	158,835	8,839				
		102		3				
		11		1				
		8		3				
		19		12				
		59,363		8,820	4648,921	68,183	3523,967	77,792
35	228,952	58,271	153,006	14,668				
		103		2				
		9		1				
		8		3				
		18		11				
		58,185		14,651	5305,086	72,836	3385,495	214,652
36	227,200	56,519	147,484	20,190				
		98		10				
		11		4				
		8		3				
		16		10				
		56,434		20,163	5867,101	76,597	3184,792	406,547
37	224,892	54,211	141,822	25,852				
		87		19				
		13		7				
		7		2				
		14		8				
		54,123		25,816	6390,240	79,939	2929,297	666,466
38	222,206	51,525	136,838	30,836				
		90		28				
		14		9				
		7		2				
		12		7				
		51,440		30,790	6761,770	82,230	2646,070	948,024
39	218,992	48,311	132,043	35,631				
		80		32				
		16		11				
		7		2				
		10		6				
		48,233		35,580	7024,621	83,813	2326,421	1265,940
40	215,103	44,422	127,205	40,469				
		71		36				
		16		13				
		7		2				
		8		4				
		— 44,350		— 40,414	7184,936	84,764	1966,920	1633,294
Sommes.....		—432,003		—179,280	47141,730	611,283	23547,977	5221,990

Plaque n° 161 (suite).

N°s.	Y.		X.		Y + X.		Y².	X².
	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ				
41	211,012	− 40,331	123,153	− 44,521				
		60		45				
		16		15				
		6		1				
		6		3	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ
		40,267		44,457	7178,156	84,724	1621,430	1976,423
42	206,409	35,728	119,474	48,200				
		52		47				
		16		18				
		6		1				
		4		2				
		35,670		48,132	7022,776	83,802	1272,350	2316,692
43	201,500	30,819	116,238	51,436				
		39		50				
		15		16				
		6		0				
		1		1				
		30,772		51,368	6746,980	82,140	946,916	2638,674
44	196,406	25,725	113,415	54,259				
		28		55				
		15		14				
		6		1				
		2		2				
		25,686		54,191	6380,333	79,877	659,771	2936,668
45	190,893	20,212	111,224	56,450				
		18		60				
		10		13				
		5		0				
		4		3				
		20,185		56,380	5862,195	76,565	407,434	3178,700
46	185,323	14,642	109,437	58,237				
		10		62				
		5		11				
		5		0				
		6		4				
		14,626		58,168	5298,964	72,794	213,920	3383,519
47	179,497	8,816	108,240	59,434				
		1		68				
		5		10				
		5		0				
		8		5				
		8,817		59,361	4648,238	68,178	77,740	3523,729
48	173,599	2,918	107,741	59,933				
		5		60				
		0		12				
		5		0				
		11		6				
		− 2,915		− 59,867	3941,330	62,782	8,497	3584,060
Sommes.....		−178,938		−431,924	47078,972	610,862	5208,058	23538,465

Plaque n° 161 (suite).

N°s.	Y.		X.		Y + X.		Y².	X².
	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ				
49	167,795	+ 2,886	107,712	— 59,962				
		2		54				
		0		14				
		13		7	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ
		2,901		59,901	3944,092	62,802	8,416	3588,130
50	161,955	8,726	108,288	59,386				
		7		50				
		1		16				
		4						
		15		8				
		8,743		59,328	4633,657	68,071	76,440	3519,812
51	156,102	14,579	109,453	58,221				
		5		45				
		2		15				
		4						
		17		9				
		14,585		58,170	5293,290	72,755	212,722	3383,750
52	150,511	20,170	111,126	56,548				
		16		20				
		4		14				
		4						
		18		9				
		20,164		56,523	5880,898	76,687	406,587	3194,849
53	145,015	25,666	113,357	54,317				
		20		6				
		5		12				
		3						
		20		10				
		25,658		54,309	6394,720	79,967	658,333	2949,470
54	139,903	30,778	116,090	51,584				
		19		8				
		5		9				
		3						
		21		11				
		30,772		51,594	6784,160	82,366	946,916	2661,940
55	134,889	35,792	119,695	47,979				
		19		6				
		5		6				
		3						
		22		13				
		35,787		47,992	7018,922	83,779	1280,707	2303,232
56	130,395	40,286	123,115	44,559				
		28		5				
		5		4				
		3						
		23		13				
		40,273		44,573	7198,844	84,846	1621,913	1986,750
Sommes.....		+178,883		—432,390	47148,583	611,273	5212,034	23587,934

Plaque n° 161 (suite).

Nos.	Y.		X.		Y + X.		Y².	X².
	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ				
57	126,294	— 44,387	127,306	— 40,368				
		25		6				
		4		4				
		2						
		23		14	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ
		44,379		40,384	7184,767	84,763	1969,492	1630,864
58	122,524	48,157	131,801	35,873				
		18		8				
		3		5				
		2						
		25		14				
		48,159		35,890	7064,232	80,049	2319,293	1288,090
59	119,209	51,472	136,804	30,870				
		22		20				
		3		5				
		2						
		25		14				
		51,470		30,899	6784,655	82,369	2649,160	954,748
60	116,495	54,186	141,876	25,798				
		14		26				
		0		4				
		2						
		25		14				
		54,195		25,834	6404,640	80,029	2937,100	667,396
61	114,215	56,466	147,420	20,254				
		10		25				
		4						
		1		3				
		25		14				
		56,484		20,290	5894,246	76,774	3100,442	411,684
62	112,496	58,185	153,009	14,665				
		1		24				
		8		1				
		1						
		24		14				
		58,217		14,702	5317,184	72,919	3389,219	216,149
63	111,349	59,332	158,797	8,877				
		10		17				
		9		0				
		1						
		23		14				
		59,373		8,908	4662,296	68,281	3525,154	79,353
64	110,737	59,944	164,597	3,077				
		17		6				
		10		0				
		1						
		22		13				
		59,992		3,084	3978,582	63,076	3599,040	9,511
Sommes.....		—432,269		—179,991	47290,602	612,200	23578,900	5257,795

Donnons quelques explications sur les chiffres contenus dans ces colonnes. Le premier en tête de la colonne des Y est celui du premier pointé du Tableau page 271. Notons qu'ici les pointés qui commencent au haut de la plaque sont disposés dans le sens des aiguilles d'une montre.

Le deuxième chiffre est obtenu par différence.

Il s'agit en effet de convertir les nombres correspondant aux pointés en coordonnées ayant pour origine le centre approché du Soleil pour faciliter les calculs en ne recherchant qu'une petite erreur dans la position de ce centre.

A cet effet on prend dans le Tableau de la même page les chiffres des numéros 1, 64, 32, 33 pour l'ordonnée Y et l'on en prend la moyenne qui fournit à peu près l'ordonnée en Y de ce centre. On fait ensuite la même opération avec les pointés en X 16, 17, 48, 49 pour avoir l'ordonnée en X du centre.

Mais, pour tenir compte de la déformation moyenne des images provenant du véhicule, on diminue l'ordonnée en Y de 20^{μ} et l'on augmente celle des X de 80^{μ}. Ces quantités ne varient pas pour toutes les plaques.

On a ainsi pour le centre

$$Y = 170^{\text{mm}},681, \qquad X = 167^{\text{mm}},674.$$

Ces deux chiffres sont soustraits de tous les pointés et la différence donne, au-dessous de $110^{\text{mm}},782$,

$$+ 59^{\text{mm}},899$$

et, au-dessous de $170^{\text{mm}},524$,

$$+ 2^{\text{mm}},850.$$

Viennent ensuite quatre corrections écrites en petits chiffres placés, à droite si elles sont positives, à gauche si elles sont négatives.

La première $+ 30^{\mu}$ se rapporte à la déformation générale optique du véhicule.

La seconde $+ 10^{\mu}$ tient à la déformation spéciale à la plaque 161.

La troisième $- 1^{\mu}$ est la correction instrumentale; elle est toujours très faible.

La quatrième est celle de la réfraction; elle est extraite du Tableau page 281.

Les ordonnées corrigées sont inscrites au-dessous.

Les trois colonnes suivantes contiennent les résultats $Y + X$, Y^2 et X^2. Dans la colonne des $Y + X$ on a comme premier chiffre $(Y + X)^2$; au bas de chaque page sont les sommations.

RÉSOLUTION DES ÉQUATIONS.

Nous avons ramené les valeurs des Y et des X à des coordonnées passant à peu près par le centre du Soleil. Néanmoins les chiffres trouvés s'appliquent forcément à une équation générale de la forme

$$y^2 + Bx^2 + Cyx + Dy + Ex + F = 0$$

et il s'agit de déterminer au moyen de 64 équations de condition les valeurs des coefficients B, C, D, E, F.

Le procédé général, c'est-à-dire l'application de la méthode des moindres carrés, n'est pas praticable par suite de la longueur démesurée des calculs; mais à son défaut et par suite de la série sinusoïdale des termes en X et en Y on peut employer un procédé plus simple.

Nous avons fait au bas de chaque page la sommation des termes de même région divisant ainsi le contour du Soleil en 8 sections que nous désignerons par le numéro de leur rang. Faisons tout d'abord la sommation générale de tous ces chiffres en mettant à gauche ceux qui sont affectés du signe négatif et à droite les autres :

			YX.		Y.		X.	
	Y².	X².	—	+	—	+	—	—
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	23610,270	5255,345	″	9208,678	″	432,572	″	179,551
2	5225,193	23613,655	″	9184,952	″	179,057	″	432,615
3	5231,776	23610,213	9206,297	″	179,385	″	″	432,596
4	23591,207	5239,299	9206,774	″	432,420	″	″	179,461
5	23547,977	5221,990	″	9185,881	432,003	″	179,280	″
6	5208,058	23538,465	″	9166,224	178,938	″	431,924	″
7	5212,034	23587,934	9174,307	″	″	178,883	432,490	″
8	23578,900	5257,795	9226,953	″	″	432,269	179,991	″
S.	115205,415	115324,696	36814,311	36745,735	1222,746	1222,721	1223,585	1224,223

Cette équation revient à la suivante :

$$+115205,415 + 115324,696B - 68,576C - 0,025D + 0,638E + 64F = 0.$$

Faisons maintenant la somme des valeurs comprises sous les nos 2, 3, 6, 7 et re-

tranchons celle afférente aux nos 1, 4, 5, 8; on a ainsi la nouvelle équation

$$-73351,293+73375,828\,B+9,740\,C-0,801\,D+1,156\,E=0.$$

Dans la première équation les termes D, E avaient à peu près disparu; dans celle-ci, en outre, F est supprimé; faisons maintenant la somme des termes 1, 2, 5, 6 et retranchons 3, 4, 7, 8

$$-22,419+65,786\,B+73560,064\,C+1,341\,D+1,286\,E=0.$$

De même, en sommant 1, 2, 7, 8 et en retranchant 3, 4, 5, 6, on a

$$+47,379+104,762\,B+53,336\,C+2445,527\,D-1,068\,E=0.$$

Enfin différencions les numéros 5, 6, 7, 8 de 1, 2, 3, 4, nous avons

$$+111,477+112,328\,B+29,714\,C+0,387\,D+2447,808\,E=0.$$

On a maintenant 5 équations à 5 inconnues qu'il est facile de résoudre et qui donnent pour B, C, D, E, F les valeurs suivantes

$$\begin{aligned}
B&=+1,001,\\
C&=+0,0012,\\
D&=-0,0623,\\
E&=-0,0915,\\
F&=-3603,832,\\
1-B&=-0,001;
\end{aligned}$$

on a alors pour déterminer p et q représentant les corrections en x et en y du centre de l'ellipse, a et b les axes de cette ellipse et φ l'angle du grand axe avec le Sud, les équations

$$p=\frac{CD-2E}{4B-C^2},\qquad q=\frac{CE-2BD}{4B-C^2},\qquad \operatorname{tang}2\varphi=\frac{C}{1-B},$$

$$\begin{matrix}a\\b\end{matrix}=\sqrt{\frac{-2F}{1+B\mp\sqrt{(1-B)^2+C^2}}}.$$

Les calculs sont disposés ainsi qu'il suit :

$$\log(1-B)=7,00000,\quad \log C^2=4,16043,\quad C^2=0,00000144,\quad 1+B=2,001,$$
$$\log C=7,08021,$$
$$\log D=8,79461,$$
$$\log E=8,96142,$$
$$\log F=3,55676,$$
$$\log B=0,00045,\quad (1-B)^2=0,000001,\quad (1-B)^2+C^2=0,00000244.$$

$$\log 2=0,30103,\quad \log a^2=3,55689,$$
$$\log(-\ F)=3,55676,\quad \log a=1,77844,\qquad a=60^{mm},040,$$
$$\log(-2F)=3,85779,$$
$$\log\left[(1+B)-\sqrt{(1-B)^2+C^2}\right]=0,30090,\quad \log b^2=3,55620,$$
$$\log\left[(1+B)+\sqrt{(1-B)^2+C^2}\right]=0,30159,\quad \log b=1,77810,\qquad b=59^{mm},993,$$
$$a-b=0^{mm},047,$$

$$\log[(1-B)^2+C^2]=4,38739,\qquad \log C=+7,08021,$$
$$\log\sqrt{(1-B)^2+C^2}=7,19369,\qquad \log(1-B)=-7,00000,$$
$$\sqrt{(1-B)^2+C^2}=0,00156,\qquad \log\operatorname{tang}2\varphi=\ 0,08021,$$
$$1+B+\sqrt{(1-B)^2+C^2}=2,00256,\qquad 2\varphi=129^\circ 44'.$$
$$\varphi=\ 64^\circ 52'.$$

Quant aux valeurs de p et de q dont les formules sont données ci-dessus, il est inutile de les calculer, car elles se réduisent pour p à prendre avec un signe contraire la moitié de E et pour q à prendre également avec un signe contraire la moitié de D.

Pour résoudre les 24 équations se rapportant aux pointés de la planète Vénus on opérera de la même façon que pour le Soleil et, sans répéter dans ce cas la série des chiffres disposés de la même façon que pour le Soleil, nous arrivons aux valeurs

$$a=2^{mm},0027,\qquad b=1,9541,\qquad a-b=0,0486,$$

soit une valeur de $\frac{1}{243}$ pour le renflement équatorial ressortissant de cette mesure

$$\varphi=89^\circ 25'.$$

Le cahier contenant pour toutes les plaques les valeurs définitives du centre

du Soleil par rapport aux axes médians comporte 11 colonnes pour chaque observateur de la même plaque.

Pour celle du n° 161 que nous avons envisagée jusqu'à présent nous trouvons les quatre lignes suivantes :

	Y.	X.	Y.	X.	Y.
1.	2.	3.	4.	5.	6.
	mm	mm	mm	mm	mm
N° 161..............	171,634	161,517	171,627	161,517	171,631
M. Bernard..........	625	514	614	521	620

	X.	Y.	X.	Y.	X.
1.	7.	8.	9.	10.	11.
	mm	mm	mm	mm	mm
N° 161..............	161,517	170,681	167,674	+0,945	6,157
M. Bernard..........	517	171,626	161,517	+ 31	+ 46
				+0,976	+6,203

	Y.	X.	Y.	X.	Y.
1.	2.	3.	4.	5.	6.
	mm	mm	mm	mm	mm
N° 161..............	171,634	161,522	171,636	161,522	171,635
Mlle Boudet..........	625	522	622	521	634

	X.	Y.	X.	Y.	X.
1.	7.	8.	9.	10.	11.
	mm	mm	mm	mm	mm
N° 161..............	161,522	170,700	167,654	+0,930	6,132
Mlle Boudet..........	522	171,630	161,522	+ 40	+ 40
				+0,970	6,172

La première colonne donne après le numéro de la plaque le nom des observateurs, M. Bernard, Mlle Boudet. Dans la deuxième colonne on a pour Y le chiffre médian de gauche et au-dessous celui de droite, dans la troisième colonne les chiffres médians des X en haut et en bas de la plaque, ces premiers chiffres médians étant pris avant la mesure du bord du Soleil et se rapportant à la plaque mise en position sur la machine; Vénus en haut et en marchant de gauche à droite.

Dans les colonnes 4 et 5 les chiffres médians ont été pris après les pointés sur les bords du Soleil; ils diffèrent de quelques microns des premiers, différence attribuable aux erreurs des pointés et plus encore au déplacement de la plaque, par le fait même de la chaleur du corps de l'observateur.

Les colonnes 6 et 7 donnent les moyennes des résultats avant et après.

Les premiers chiffres des colonnes 9 et 10 donnent les valeurs approchées du centre du Soleil qui ont été retranchées des 64 pointés pris autour de cet astre, au-dessous sont les valeurs définitives moyennes des axes médians. On peut en

effet prendre pour X la moyenne obtenue au sud et au nord des axes médians parce que le centre du Soleil est à peu près au centre de la plaque et au milieu de l'axe médian horizontal; pour Y il y a lieu de faire une petite correction à la moyenne ([1]). Dans les colonnes 10 et 11 on a porté les différences en Y et en X auxquelles on fait subir les corrections en p et en q provenant du calcul du centre du Soleil.

En somme on obtient pour ce centre les valeurs

$$Y = \begin{matrix} +0{,}976 \\ +0{,}970 \end{matrix}, \qquad X = \begin{matrix} +6{,}203 \\ +6{,}172 \end{matrix}$$

et nous adoptons définitivement pour la plaque 161 les moyennes

$$Y = +0{,}973, \qquad X = +6{,}188;$$

l'erreur apparente est de 3^{μ} en Y et de 16^{μ} en X.

Nous donnons ici un résumé des dernières colonnes avec les chiffres adoptés:

Valeurs calculées du centre du Soleil par rapport aux axes médians.

Numéro des plaques.	Observateur.	Y.	X.	Observateur.	Y.	X.	Moyenne. Y.	ε.	Moyenne. X.	ε.
		mm	mm		mm	mm	mm	μ	mm	μ
2	Masson	+1,273	+5,756	Mineau	+1,268	+5,745	+1,270	2	+5,750	5
3	Mineau	+1,312	+6,192	Bernard	+1,277	6,196	+1,294	17	6,194	2
4	Masson	+1,547	+5,228	Bernard	+1,528	5,222	+1,537	9	5,225	3
5	Carbonnell	+1,334	+6,026	Mineau	+1,316	6,065	+1,325	9	6,045	19
6	Boudet	+0,974	+5,907	Masson	+1,002	5,916	+0,988	14	5,911	5
7	Boudet	+1,357	+5,775	Carbonnell	+1,396	5,840	+1,377	20	5,808	32
8	Carbonnell	+1,106	+6,142	Masson	+1,081	6,156	+1,093	12	6,149	7
10	Boudet	+1,058	+6,554	Bernard	+1,065	6,584	+1,061	3	6,571	15
11	Boudet	+0,931	+5,986	Carbonnell	+0,930	5,953	+0,930	0	5,969	16
12	Mineau	+1,166	+5,890	Bernard	+1,123	5,918	+1,145	22	5,904	14
13	Boudet	+0,828	+6,142	Masson	+0,755	6,237	+0,791	46	+6,189	47

([1]) Le centre du Soleil étant à 6^{mm} environ à droite de l'axe médian vertical on ne peut prendre comme correspondant à ce centre la moyenne des valeurs à droite et à gauche de l'axe médian horizontal.

La formule qui doit être employée est $y = y_1 - \beta + \gamma \frac{(58{,}5 + x)}{117}$ dans laquelle y_1 représente la valeur médiane de l'ordonnée de gauche, γ la différence entre cette ordonnée et celle de droite, $y_1 - \beta$ l'ordonnée du centre, formule qui revient à

$$y = y_1 - \beta + \gamma \times 0{,}55.$$

Valeurs calculées du centre du Soleil par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Observateur.	Y.	X.	Observateur.	Y.	X.	Moyenne Y.	ε.	Moyenne X.	ε.
		mm	mm		mm	mm	mm		mm	μ
14	Masson	+0,701	+6,519	Bernard	+0,689	+6,519	+0,695	6	+6,519	0
15	Boudet	+0,601	+7,201	Carbonnell	+0,615	7,201	+0,608	7	7,201	0
16	Boudet	+0,720	+6,788?	Masson	+0,730	6,827	+0,725	5	6,825	
17	Carbonnell	+0,600	+6,963	Masson	+0,576	6,970	+0,588	12	6,966	3
18	Boudet	+0,671	+7,345	Masson	+0,711	7,359	+0,691	20	7,352	7
19	Boudet	+0,751	+6,689	Masson	+0,731	6,729	+0,741	10	6,709	20
20	Carbonnell	+0,475?	+7,049?	Masson	+0,435	7,116	+0,435		7,116	
21	Carbonnell	+0,328	+5,495	Boudet	+0,306	5,496	+0,317	11	5,495	0
22	Carbonnell	+0,400	+5,050	Boudet	+0,411	5,028	+0,406	5	5,039	11
23	Carbonnell	+0,115	+5,647	Boudet	+0,093	5,639	+0,104	11	5,643	4
25	Masson	−0,152	+6,219	Mineau	−0,158	6,206	−0,155	3	6,212	6
26	Carbonnell	−0,092	+6,384	Masson	−0,123	6,399	−0,118	15	6,392	7
27	Arago	−0,310	+6,552	B. de la Grye	−0,316	6,617	−0,313	3	6,634	17
28	Carbonnell	−0,133	+6,208	Boudet	−0,170	6,218	−0,151	18	6,213	5
29	Masson	+0,047	+6,865	Mineau	+0,058	6,866	+0,052	5	6,865	0
30	Carbonnell	+0,398	+6,772	Mineau	+0,378	6,776	+0,388	10	6,774	2
31	Arago	+0,301?	+7,122?	B. de la Grye	+0,253	7,224	+0,253		7,224	
32	Carbonnell	+0,179	7,358	Boudet	+0,130	7,349	+0,154	24	7,353	4
33	Arago	+0,921	6,690	B. de la Grye	+0,873	6,723	+0,897	24	6,706	16
34	Carbonnell	+1,053	6,979	Bernard	+1,023	7,027	+1,038	15	7,003	24
35	Carbonnell	+0,983	7,452	Mineau	+0,940	7,459	+0,961	21	7,450	1
36	Mineau	+0,871	7,857	Bernard	+0,858	7,845	+0,864	6	7,851	6
37	Arago	+0,872?	6,918?	B. de la Grye	+0,844	6,982	+0,844	14	6,982	32
38	Masson	+0,339	6,695	Bernard	+0,332	6,689	+0,335	3	6,692	3
39	Arago	+0,294	7,066	B. de la Grye	+0,242	7,081	+0,268	26	7,073	7
40	Bernard	+0,244	7,403	Cheval	+0,273	7,391	+0,259	15	7,397	6
41	Carbonnell	+0,447	4,738	Mineau	+0,449	4,742	+0,448	1	4,740	2
42	Masson	−0,319	6,282	Bernard	−0,297	6,327	−0,308	11	6,304	22
43	Arago	+0,281	6,823	B. de la Grye	+0,335	6,794	+0,308	27	6,808	14
44	Bernard	+0,467	6,622	Boudet	+0,489	6,582	+0,478	11	6,602	20
45	Carbonnell	+0,900?	7,066	Boudet	+0,824	7,061	+0,824		7,064	2
46	Masson	+0,885	7,041	Mineau	+0,910	7,000	+0,898	12	7,020	20
47	Carbonnell	+0,926	7,415	Bernard	+0,883	7,421	+0,905	21	7,418	3
49	Arago	+0,093	6,806	B. de la Grye	+0,081	6,860	+0,087	6	6,833	27
51	Cheval	+0,417	7,516	De St-Saintin	+0,384	7,485	+0,401	16	7,500	15
52	Boudet	+0,584	5,328	Bernard	+0,555	5,348	+0,570	15	5,338	10
53	Bernard	+0,710	6,033	Mineau	+0,754	6,047	+0,732	22	6,040	7
54	Boudet	+0,337	6,166	Mineau	+0,346	6,190	+0,342	4	6,178	12
55	Bernard	+1,096	7,157	Cheval	+1,122	7,133	+1,109	13	7,145	12
56	B. de la Grye	+1,009	6,499	Carbonnell	+1,009	6,539	+1,009	0	6,519	20
57	Arago	+0,471	6,866	B. de la Grye	+0,436	6,886	+0,453	17	6,876	10
58	Carbonnell	+1,298	6,983	Boudet	+1,313	6,990	+1,305	7	6,986	3
59	B. de la Grye	+1,139	7,894	Carbonnell	+1,164	7,893	+1,151	12	7,894	0
61	Bernard	−0,130	5,549	Masson	−0,098	5,593	−0,114	16	5,571	21
62	Boudet	−0,430	5,995	Masson	−0,433	6,033	−0,431	1	6,014	19
63	Bernard	−0,255	+6,285	Cheval	−0,227	+6,257	−0,238	11	+6,271	14

Valeurs calculées du centre du Soleil par rapport aux axes médians **(suite).**

Numéro des plaques.	Observateur.	Y.	X.	Observateur.	Y.	X.	Moyenne Y.	ε.	Moyenne X.	ε.
		mm	mm		mm	mm	mm		mm	μ
64	Bernard	+1,607	+6,339	Cheval	+1,616	+6,325	+1,611	4	+6,332	7
65	Carbonnell	+0,429	7,357	Bernard	+0,413	7,375	+0,421	8	7,366	9
66	Arago	+0,951	7,453	B. de la Grye	+0,948	7,473	+0,950	1	7,463	10
67	Carbonnell	−0,019	6,291	Boudet	−0,071	6,304	−0,040	30	6,297	6
68	B. de la Grye	+0,045	6,090	Carbonnell	+0,042	6,088	+0,043	1	6,089	1
69	Arago	−0,125	6,631	B. de la Grye	−0,140	6,660	−0,132	7	6,646	14
70	Bernard	−0,668	7,230	Boudet	+0,656	7,218	+0,662	6	7,224	6
*71	Bernard	+1,205	7,249	Bernard	+1,196	7,263	+1,208	4	7,254	6
	Cheval	+1,225	7,230							
72	Carbonnell	+1,468?	7,555	Boudet	+1,399	7,543	+1,399		7,549	6
*73	Carbonnell	+0,212	5,992	B. de la Grye	+0,176	5,993	+0,193	13	5,992	0
	De la Roy	+0,188	5,962							
74	Carbonnell	+0,476	6,575	Bernard	+0,465	6,594	+0,470	8	6,584	9
75	Carbonnell	+0,839	6,539	Boudet	+0,804	6,556	+0,821	17	6,547	8
76	Carbonnell	+0,036	6,940	Boudet	+0,011	6,933	+0,023	12	6,936	3
77	Carbonnell	+0,207	7,265	Bernard	+0,231	7,299	+0,219	12	7,282	17
78	Carbonnell	−0,052	6,901	Boudet	−0,086	6,913	−0,069	17	6,907	6
79	B. de la Grye	−0,567	7,326				−0,567		7,326	
80	Carbonnell	+1,015	5,196	Bernard	+0,988	5,222	+1,001	13	5,209	13
81	Arago	+0,856	6,328	B. de la Grye	+0,855	6,369	+0,855	0	6,349	20
82	Boudet	+0,318	5,646	Mineau	+0,327	5,644	+0,323	4	5,645	1
83	Mineau	+0,879	6,359	Bernard	+0,872	6,364	+0,875	3	6,361	2
85	Masson	−0,092	6,854	Bernard	−0,078	6,871	−0,085	7	6,862	8
86	Carbonnell	−0,023	6,500	Boudet	−0,054	6,510	−0,038	15	6,505	5
87	B. de la Grye	−0,261	4,922	Carbonnell	−0,236	4,919	−0,249	12	4,920	1
88	Carbonnell	+0,603	5,242	De la Roy	+0,598	5,252	+0,601	2	5,247	5
89	Arago	+0,585?	6,280?	B. de la Grye	+0,534	6,344	+0,534		6,344	
92	Mineau	+1,182	6,857	De la Roy	+1,155	6,844	+1,168	13	6,850	6
94	Mineau	+0,506	7,157	Bernard	+0,493	7,221	+0,500	6	7,189	32
95	Carbonnell	+0,034	5,409	Boudet	+0,014	5,421	+0,024	10	5,415	6
97	Arago	+0,918	6,166	B. de la Grye	+0,903	6,193	+0,909	6	6,179	13
98	Bernard	+0,703	6,366	Masson	+0,725	6,405	+6,714	16	6,386	20
99	Carbonnell	+0,745	6,005	Boudet	+0,727	5,972	+0,736	9	5,988	16
100	Carbonnell	−0,066	6,870	Boudet	−0,064	6,880	−0,065	1	6,875	5
103	Arago	+0,075	4,733	B. de la Grye	+0,120	4,673	+0,098	22	4,703	30
104	Carbonnell	−0,259	5,394	Bernard	−0,275	5,419	−0,267	8	5,407	12
105	Arago	−0,439	6,184	B. de la Grye	−0,446	6,206	−0,442	3	6,195	11
106	Carbonnell	+0,310	6,489	Bernard	+0,293	6,484	+0,302	8	6,486	2
108	Carbonnell	−0,455	6,789	Boudet	−0,478	6,748	−0,466	11	6,768	20
109	Bernard	−0,082	7,565	Mineau	−0,052	7,551	−0,067	15	7,558	7
112	Arago	−0,303	7,954	B. de la Grye	−0,313	7,924	−0,308	5	7,940	16
113	Carbonnell	+0,265	4,385	Bernard	+0,233	4,406	+0,249	16	4,395	10
114	Masson	−0,063	4,742	Bernard	−0,071	4,753	−0,067	4	4,747	5
115				B. de la Grye	+0,513	4,152	+0,513		4,152	
118	Carbonnell	−0,106	5,742	Bernard	−0,113	5,702	−0,110	4	5,722	20
119	Carbonnell	+0,332	+5,872	Bernard	+0,355	+5,850	+0,343	11	+5,861	11

Valeurs calculées du centre du Soleil par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Observateur.	Y.	X.	Observateur.	Y.	X.	Moyenne. Y.	ε.	Moyenne. X.	ε.
		mm	mm		mm	mm	mm	μ	mm	μ
120	Boudet	−0,013	+7,299	Bernard	−0,033	+7,345	−0,023	10	+7,322	23
121	Carbonnell	+0,545	6,146	Boudet	+0,495	6,141	+0,520	25	6,144	2
122	Boudet	−0,007	6,937	Cheval	−0,052	6,848	−0,029	22	6,888	40
123	Arago	−0,285	7,325	B. de la Grye	−0,315	7,330	−0,300	15	7,327	2
124	Mineau	−0,557	7,042	Bernard	−0,562	7,038	−0,559	2	7,040	2
126	Carbonnell	+0,085	5,404	Bernard	+0,097	5,437	+0,091	6	5,420	16
127	Carbonnell	−0,369	6,230	Bernard	−0,388	6,245	−0,378	9	6,237	7
128	Mineau	+0,575	6,163	Bernard	+0,603	6,176	+0,589	14	6,169	6
129	B. de la Grye	−0,138	6,422	Carbonnell	−0,114	6,390	−0,126	12	6,406	16
131	Arago	+0,287	6,585	B. de la Grye	+0,280	6,613	+0,283	3	6,599	14
132	Mineau	+0,842	6,498	Bernard	+0,853	6,513	+0,847	5	6,506	07
133	Masson	+0,513	7,521	Bernard	+0,487	7,502	+0,500	13	7,512	9
134	B. de la Grye	+0,260	7,776	Bernard	+0,268	7,779	+0,264	4	7,777	1
136	Carbonnell	+0,709	7,569	Boudet	+0,693	7,577	+0,701	8	7,573	4
137	Bernard	+1,488	6,646	Mineau	+1,487	6,639	+1,488	0	6,643	3
138	Arago	+1,590	5,187	B. de la Grye	+1,552	5,208	+1,571	19	5,197	10
139	Carbonnell	+0,726	6,636	Boudet	+0,714	6,638	+0,720	6	6,637	1
141	Carbonnell	+0,423	6,625	Boudet	+0,391	6,647	+0,405	16	6,636	11
142	Arago	−0,121	6,873	B. de la Grye	−0,136	6,797	−0,128	7	6,835	38
143	Carbonnell	+0,595	6,000	Boudet	+0,537	6,015	+0,566	29	6,007	7
144	Carbonnell	+0,703	5,687	Bernard	+0,692	5,698	+0,697	5	5,692	5
146	Carbonnell	−0,440	6,971	Boudet	−0,446	6,954	−0,443	3	6,962	8
147	Carbonnell	−1,036	7,449	Boudet	−1,046	7,430	−1,041	5	7,440	9
148	Carbonnell	+0,133	7,240	Boudet	+0,133	7,239	+0,133	0	7,240	0
149	Arago	+0,073	5,546	B. de la Grye	+0,063	5,479	+0,068	5	5,513	33
151	Boudet	−0,250	5,782	Bernard	−0,270	5,796	−0,260	10	5,789	7
152	Bernard	+0,467	6,877	Cheval	+0,509	6,863	+0,488	21	6,870	7
153	Arago	+0,452	6,597	B. de la Grye	+0,485	6,629	+0,468	16	6,613	16
154	Bernard	+0,769	4,820	Cheval	+0,769	4,803	+0,769	0	4,814	8
155	Carbonnell	+0,646	4,749	Boudet	+0,622	4,742	+0,634	12	4,745	3
156	Carbonnell	+0,860	4,138	Bernard	+0,801	4,147	+0,830	30	4,142	4
157	Arago	+0,170	5,195	B. de la Grye	+0,176	5,216	+0,173	3	5,206	10
158	Carbonnell	+0,039	5,424	Bernard	+0,049	5,429	+0,044	5	5,427	2
159	Bernard	−0,309	5,479	Boudet	−0,304	5,464	−0,307	2	5,472	7
160	Carbonnell	−0,716	5,722	Mineau	−0,716	5,730	−0,716	0	5,726	4
161	Bernard	+0,976	6,203	Boudet	+0,970	6,172	+0,973	3	6,187	15
162	Carbonnell	+0,081	6,437	Boudet	+0,092	6,419	+0,086	5	6,428	9
163	Carbonnell	−0,329	7,234	Bernard	−0,326	7,222	−0,328	1	7,229	7
164	Boudet	−0,496	6,909	Bernard	−0,473	6,932	−0,485	11	6,921	11
165	Bernard	+0,441	7,972	Cheval	+0,472	7,944	+0,456	15	7,958	14
166	Carbonnell	+0,275	6,386	Bernard	+0,277	6,405	+0,276	1	6,395	10
167	Carbonnell	+0,402	5,817	Bernard	+0,398	5,830	+0,400	2	5,823	6
168	Carbonnell	+0,632	7,262	Bernard	+0,611	7,280	+0,621	10	7,271	9
169	Bernard	+0,666	5,956	Mineau	+0,663	5,950	+0,664	1	5,953	3
171	B. de la Grye	+0,033	7,472	Bernard	+0,078	7,510	+0,055	22	7,471	19
172	Carbonnell	+0,965	+7,282	Bernard	+0,944	+7,262	+0,954	10	+7,272	10

Valeurs calculées du centre du Soleil par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Observateur.	Y.	X.	Observateur.	Y.	X.	Moyenne. Y.	ε.	Moyenne. X.	ε.
		mm	mm		mm	mm	mm	μ	mm	μ
174	Carbonnell	+0,485	+7,911	Bernard	+0,452	+7,911	+0,468	16	+7,911	0
176	Bernard	+0,527	5,740	Carbonnell	+0,543	5,723	+0,535	8	5,731	8
177	Arago	+0,005	6,652	B. de la Grye	+0,038	6,702	+0,021	16	6,677	25
178	Carbonnell	+0,086	7,626	Bernard	+0,079	7,631	+0,082	3	7,629	2
179	Arago	−0,634	8,098	B. de la Grye	−0,613	8,101	−0,623	10	8,100	1
181	Carbonnell	−0,062	7,085	Masson	−0,100	7,105	−0,081	19	7,095	10
182	Carbonnell	−0,102	6,605	Boudet	−0,085	6,596	−0,094	8	6,600	5
183	Carbonnell	+0,240	6,580	Bernard	+0,224	6,578	+0,232	8	6,579	1
184	Bernard	+0,440	7,031	Cheval	+0,462	6,998	+0,451	11	7,015	16
186	Bernard	+0,114	7,213	Cheval	+0,112	7,198	+0,113	1	7,206	7
187	Arago	+1,453	7,305	B. de la Grye	+1,390	7,362	+1,421	31	7,334	28
188	Bernard	+0,969	7,696	Mineau	+1,007	7,683	+0,988	19	7,690	6
189	Bernard	+0,448	7,992	Cheval	+0,463	7,982	+0,455	7	7,987	5
190	Mineau	+0,774	7,418	Bernard	+0,754	7,434	+0,764	10	7,426	8
191	Carbonnell	+0,487	7,737	Bernard	+0,461	7,739	+0,474	39	7,738	1
192	Bernard	+0,711	7,683	Cheval	+0,750	7,673	+0,730	19	7,678	5
193	Bernard	+0,408	5,544	Mineau	+0,387	5,535	+0,397	10	5,539	4
194	Carbonnell	+0,029	6,831	Boudet	+0,019	6,816	+0,024	5	6,823	8
196	Carbonnell	+0,069	7,638	Boudet	+0,033	7,639	+0,051	18	7,638	0
197	Carbonnell	+0,106	7,991	Bernard	+0,067	7,970	+0,086	19	7,980	10
198	Arago	+0,464	6,147	B. de la Grye	+0,466	6,196	+0,465	2	6,172	24
199	Carbonnell	+0,488	6,205	Masson	+0,439	6,229	+0,464	24	6,217	12
200	Carbonnell	+0,501	6,639	Boudet	+0,472	6,650	+0,486	14	6,644	5
201	Arago	+0,437	6,661	B. de la Grye	+0,451	6,688	+0,444	7	6,675	14
202	Carbonnell	+0,318	6,917	Boudet	+0,288	6,906	+0,303	15	6,912	5
203	Carbonnell	+0,251	7,170	Boudet	+0,251	7,147	+0,257	6	7,167	11
	Mineau	+0,270	7,183							
204	Carbonnell	+0,229	7,214	Boudet	+0,194	7,199	+0,212	17	7,207	7
205	Carbonnell	+0,257	7,415	Boudet	+0,239	7,398	+0,248	9	7,406	8
206	Bernard	+0,450	7,811	Mineau	+0,467	7,786	+0,461	8	7,799	12
207	Carbonnell	+0,789	7,094	Boudet	+0,729	7,084	+0,759	30	7,089	5
209	Cheval	−0,048	7,638	Masson	−0,119	7,645	−0,084	35	7,641	3
210	Arago	+0,278	8,068	B. de la Grye	+0,283	8,076	+0,280	2	8,072	4
211	Bernard	−0,060	8,249	Mineau	−0,071	8,232	−0,065	5	8,240	8
212	Carbonnell	+0,695	7,906	Boudet	+0,678	7,870	+0,686	8	7,888	18
213	Arago	+0,437	7,186	B. de la Grye	+0,454	7,228	+0,445	8	7,207	21
214	Bernard	+0,481	6,173	Mineau	+0,457	6,171	+0,469	12	6,172	1
215	Bernard	+0,748	6,207	Cheval	+0,767	6,259	+0,757	9	6,233	26
216	Arago	+0,340	6,373	B. de la Grye	+0,318	6,386	+0,329	11	6,379	6
217	Carbonnell	+0,956	5,451	Boudet	+0,959	5,469	+0,957	1	5,460	9
218				Carbonnell	+0,723	6,076	+0,723		6,076	
219	Carbonnell	+0,657	6,924		+0,621	6,920	+0,639	18	6,922	2
220	Carbonnell	+0,435	7,128	Bernard	+0,396	7,091	+0,416	19	7,110	18
221	Arago	+0,305	7,734	B. de la Grye	+0,295	7,755	+0,300	5	7,744	10
222	Arago	+0,295	7,210	B. de la Grye	+0,305	7,214	+0,300	5	7,212	2
223	Bernard	+0,330	+7,552	Boudet	+0,303	+7,552	+0,317	13	+7,552	0

Valeurs calculées du centre du Soleil par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Observateur.	Y.	X.	Observateur.	Y.	X.	Moyenne. Y.	ε.	Moyenne. X.	ε.
		mm	mm		mm	mm	mm	μ	mm	μ
224	Arago	−0,076	+7,472	B. de la Grye	−0,093	+7,482	−0,084	8	+7,477	5
225	Arago	+0,467	7,980	B. de la Grye	+0,454	7,996	+0,461	6	7,988	8
226	Carbonnell	+0,244	7,983	Boudet	+0,216	7,964	+0,230	14	7,974	9
227	Bernard	+0,214	8,040	Carbonnell	+0,244	8,060	+0,229	15	8,050	10
228	Arago	+0,607	7,028	B. de la Grye	+0,564	7,066	+0,583	21	7,047	19
230	Bernard	+0,141	7,575	Boudet	+0,147	7,553	+0,144	3	7,564	11
231	Arago	+0,448	7,724	B. de la Grye	+0,449	7,753	+0,448	0	7,739	15
232	Carbonnell	+0,081	8,038	Bernard	+0,046	8,073	+0,063	17	8,055	17
233	Carbonnell	+0,242	8,172	Boudet	+0,213	8,170	+0,226	14	8,171	1
234	Masson	+0,260	7,209	Bernard	+0,260	7,215	+0,260	0	7,212	3
235	Bernard	+0,483	7,749	Mineau	+0,488	7,745	+0,486	2	7,747	2
237	Bernard	−0,038	7,766	Mineau	−0,021	7,785	−0,029	8	7,775	9
238	Bernard	+0,069	8,083	Boudet	+0,068	8,097	+0,068	0	8,090	7
239	Arago	+0,361	7,764	B. de la Grye	+0,361	7,756	+0,361	0	7,760	4
240	Bernard	+0,229	8,000	Boudet	+0,223	7,951	+0,226	3	7,976	24
241*	Carbonnell	+0,062	7,246	Boudet	+0,027	7,260	+0,044	17	7,253	7
242	Carbonnell	+0,304	7,043	Boudet	+0,269	7,042	+0,286	17	7,043	0
243	Arago	+0,122	7,791	B. de la Grye	+0,154	7,777	+0,138	16	7,786	7
244	Bernard	−0,049	8,269	Boudet	−0,060	8,237	−0,054	5	8,253	16
245	Arago	+0,159	8,092	B. de la Grye	+0,159	8,101	+0,159	0	8,096	4
246	Carbonnell	+0,070	8,439	Boudet	+0,045	8,412	+0,058	12	8,425	13
247	Carbonnell	+0,213	8,570	Bernard	+0,154	8,607	+0,182	28	8,588	18
249	Bernard	+0,376	7,251	Mineau	+0,402	7,228	+0,389	13	7,239	11
250	Carbonnell	+0,431	7,906	B. de la Grye	+0,411	7,939	+0,421	10	7,922	16
251	B. de la Grye	+0,624	8,128	B. de la Grye	+0,629	8,136	+0,627	2	8,132	4
253	Mineau	+0,817	6,302	Bernard	+0,800	6,291	+0,808	8	6,295	4
255	Boudet	−0,555	6,679	Bernard	−0,556	6,685	−0,555	0	6,682	3
256	Bernard	−0,593	7,242	Cheval	+0,560	7,221	+0,577	16	7,231	10
258	Carbonnell	+0,445	7,475	Boudet	+0,422	7,475	+0,433	16	7,475	0
259	Masson	+0,219	7,427	De la Roy	+0,211	7,378	+0,215	4	7,403	24
260	Carbonnell	+0,054	7,859	Boudet	+0,047	7,839	+0,050	3	7,849	10
261	Carbonnell	+0,615	7,548	B. de la Grye	+0,619	7,538	+0,617	2	7,543	5
262	Mineau	+0,541	8,316	Cheval	+0,554	8,321	+0,547	6	8,318	2
263	Boudet	+0,332	7,976	De la Roy	+0,340	7,948	+0,336	4	7,962	14
264	Arago	−0,148	8,122	B. de la Grye	−0,175	8,156	−0,161	13	8,139	17
265	Carbonnell	+0,212	7,908	Bernard	+0,193	7,888	+0,203	9	7,898	10
266	Carbonnell	+0,539	6,451	Bernard	+0,557	6,453	+0,548	9	6,452	1
267	Bernard	+0,601	7,008	De la Roy	+0,631	6,934	+0,616	15	6,971	37
268	Bernard	+0,617	6,938	Boudet	+0,643	6,909	+0,630	13	6,924	14
269	Carbonnell	+0,466	7,870	Masson	+0,465	7,898	+0,465	0	7,884	14
270	Arago	+0,511	7,176	B. de la Grye	+0,492	7,181	+0,502	9	7,178	2
271*	Bernard	+0,340	7,932	Mineau	+0,321	7,933	+0,322	12	7,932	1
		+0,305	7,930							
272	Bernard	+0,630	7,005	Boudet	+0,658	6,956	+0,644	14	6,980	24
273	Boudet	+0,206	6,630	Masson	+0,227	6,657	+0,216	10	6,643	13
274	Carbonnell	+0,653	+6,959	Boudet	+0,612	+6,914	+0,632	20	+6,936	22

Valeurs calculées du centre du Soleil par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Observateur.	Y.	X.	Observateur.	Y.	X.	Moyenne. Y.	ε.	Moyenne. X.	ε.
		mm	mm		mm	mm	mm	μ	mm	μ
275	Carbonnell	+0,626	+6,568	Bernard	+0,605	+6,564	+0,615	10	+6,566	2
276	Cheval	+0,260	7,452	De St Saintin	+0,178	7,444	+0,218	41	7,448	4
277	Bernard	+0,751	7,102	Boudet	+0,765	7,070	+0,758	7	7,082	16
278	Carbonnell	+0,473	7,217	Boudet	+0,452	7,228	+0,462	10	7,222	5
280	Arago	+0,493	7,265	B. de la Grye	+0,471	7,220	+0,482	11	7,242	22
281	Arago	+0,544	6,944	B. de la Grye	+0,518	6,957	+0,531	13	6,950	6
282	Carbonnell	+0,686	7,461	Boudet	+0,668	7,486	+0,677	9	7,473	12
284	Carbonnell	+0,397	7,009	Boudet	+0,372	7,019	+0,384	12	7,014	5
285	Masson	+0,004	7,930	Bernard	−0,013	7,924	−0,005	8	7,927	3
286	Arago	+0,472	7,497	B. de la Grye	+0,448	7,525	+0,460	12	7,511	14
287	Carbonnell	+0,515	7,514	Boudet	+0,531	7,516	+0,523	8	7,515	1
289*	B. de la Grye	+0,139	7,772	Mineau	+0,173	7,768	+0,158	13	7,781	14
	Bernard	+0,163	7,802							
290	Carbonnell	+0,543	7,684	Boudet	+0,518	7,704	+0,530	12	7,694	10
291	Mineau	+0,567	7,822	Cheval	+0,468	7,839	+0,568	40	7,829	7
292	Arago	+0,301	8,057	B. de la Grye	+0,290	8,081	+0,295	5	8,069	12
293	Boudet	+0,344	8,069	Mineau	+0,364	8,068	+0,354	10	8,068	0
294	Carbonnell	+0,552	8,109	Boudet	+0,507	8,099	+0,529	22	8,104	5
295	Carbonnell	+0,374	8,040	Bernard	+0,356	8,038	+0,365	9	8,039	1
296	Arago	+0,183	8,014	B. de la Grye	+0,181	8,047	+0,182	1	8,030	16
297	Bernard	+0,087	7,812	Mineau	+0,070	7,814	+0,078	8	7,813	1
299	Bernard	+0,569	8,163	Cheval	+0,625	8,151	+0,597	28	8,157	6
300	Boudet	+0,554	8,236	Cheval	+0,596	8,272	+0,575	21	8,254	18
301	Arago	+0,112	8,121	B. de la Grye	+0,090	8,139	+0,101	11	8,130	9
302	Bernard	+0,210	7,459	Cheval	+0,188	7,419	+0,199	11	7,439	20
304*	Carbonnell	+0,256?	5,280	B. de la Grye	+0,368	5,259	+0,348	20	5,275	10
	Bernard	+0,328	5,285							
305	Bernard	+0,249	5,439	Boudet	+0,235	5,404	+0,242	7	5,421	17
306	Carbonnell	+1,036	5,818	Boudet	+1,000	5,784	+1,018	18	5,801	17
307	Arago	+1,074	5,871	B. de la Grye	+1,064	5,882	+1,069	5	5,876	5
308	Carbonnell	+0,873	5,635	Masson	+0,879	5,652	+0,874	1	5,643	8
309	Carbonnell	+1,317	5,931	Masson	+1,303	5,965	+1,310	7	5,948	17
310	Carbonnell	+1,110	5,929	Boudet	+1,092	5,931	+1,101	9	5,930	1
311	Boudet	+1,484	6,553	Masson	+1,490	6,578	+1,487	3	6,566	12
312	Arago	+1,346	6,906	B. de la Grye	+1,358	6,914	+1,352	6	6,910	4
313	Carbonnell	+0,885	7,296	Boudet	+0,822	7,265	+0,853	31	7,280	
314	Boudet			Mineau						
315	Carbonnell	+0,391	6,788	Boudet	+0,375	6,781	+0,382	7	6,785	3
316	Boudet	+0,566	7,178	Masson	+0,561	7,221	+0,563	2	7,200	21
317	Masson	+0,345	7,105	Mineau	+0,334	7,076	+0,340	5	7,091	14
319	Carbonnell	+0,380	7,277	Boudet	+0,342	7,252	+0,361	19	7,264	12
320	Carbonnell	+0,790	7,611	Mineau	+0,716	7,674	+0,753	37	7,642	31
322	B. de la Grye	+0,002	7,645				+0,002		7,645	
325	Carbonnell			Masson	+0,672	7,077	+0,672		7,077	
326	Boudet	+0,617	7,445	Carbonnell	+0,645	+7,468	+0,631	14	7,456	11
328	B. de la Grye	−0,050	+7,704				−0,050		+7,704	

Valeurs calculées du centre du Soleil par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Observateur.	Y.	X.	Observateur.	Y.	X.	Moyenne. Y.	ε.	Moyenne. X.	ε.
		mm	mm		mm	mm	mm	μ	mm	μ
330	Boudet	−0,285	+7,370	Carbonnell	−0,247	+7,376	−0,266	19	+7,373	3
331	B. de la Grye	+0,226	7,747				+0,226		7,747	
333	Boudet	−0,117	7,025	Bernard	−0,151	7,055	−0,134	17	7,040	15
334	Boudet	+0,603	6,199	Carbonnell	+0,625	6,208	+0,614	11	6,204	4
335	Masson			B. de la Grye	+1,057	6,281	+1,057		6,281	
336	Boudet	+1,268	6,737	Mineau	+1,268	6,733	+1,268	0	6,735	2
337	Boudet	+0,582	7,425	Bernard	+0,627	7,473	+0,605	22	7,449	24
339	Boudet	+0,094	+7,573	Carbonnell	+0,137	+7,540	+0,116	21	+7,556	16

Le nombre des plaques mesurées deux fois s'élève ici à 289.

La moyenne des écarts en Y est de 11^{μ}, celle en X de $10^{\mu},7$, valeurs presque égales qui correspondent à $0'',18$.

Arrivons aux valeurs du centre de Vénus; le cahier qui les contient est divisé en 11 colonnes pour chacun des observateurs. Nous donnons ici la série des chiffres se rapportant à cette même plaque 161 dont nous avons déjà donné les valeurs solaires.

1.	2.	3.	4.	5.	6.
	mm	mm	mm	mm	mm
161	171,634	161,517	171,627	161,517	171,630
Bernard	171,625	161,514	171,614	161,521	171,619

1.	7.	8.	9.	10.	11.
	mm	mm	mm	mm	mm
161	161,517	131,284	175,368	+40,340	+13,851
Bernard	161,517	171,624	161,517	—20	+25
				+40,320	+13,876

1.	2.	3.	4.	5.	6.
	mm	mm	mm	mm	mm
161	171,634	161,522	171,636	161,522	171,635
Boudet	171,625	161,522	171,622	161,521	171,624

1.	7.	8.	9.	10.	11.
	mm	mm	mm	mm	mm
161	161,522	131,294	175,366	+40,335	+13,845
Boudet	161,521	171,629	161,521	—24	+27
				+40,311	+13,872

Comme il a été dit pour le Soleil, la première colonne contient le numéro de la plaque et le nom de l'observateur, la deuxième contient la valeur des pointés médians à gauche et à droite de la plaque, pointés faits sur les croisées de fils,

chaque chiffre étant la moyenne des deux pointés sur les fils horizontaux enserrant le centre du Soleil et distants d'environ 17^{mm}, tandis que l'écartement de gauche à droite des croisées des fils est d'environ 119^{mm}.

La troisième colonne contient les pointés médians en X obtenus en haut et en bas de la plaque, de la même manière que ceux en Y.

On remarquera que ces chiffres sont la répétition de ceux déjà donnés pour le Soleil; il en est de même des nombres contenus dans les colonnes 4 et 5 qui représentent les pointés médians faits après les observations sur le contour de Vénus pour vérifier si la plaque avait été dérangée pendant ces mesures. L'identité des chiffres tient à ce que les mesures du bord du Soleil et de Vénus se suivent ordinairement et sont placées entre deux mesures du réseau.

Les colonnes 6 et 7 contiennent les moyennes des chiffres précédents.

Le premier nombre inscrit dans la colonne 8 est la valeur approchée en Y du centre de Vénus provenant de la moyenne des premiers pointés haut et bas de la planète. C'est cette valeur qui a été retranchée de toutes celles obtenues par les pointés autour de la planète pour mettre ces dernières en équation.

Au-dessous est la valeur médiane se rapportant en Y au centre de Vénus.

Ici nous ne pouvons inscrire la moyenne entre les deux chiffres placés dans la colonne 6, car Vénus n'est pas horizontalement à égale distance des fils extrêmes médians; les coordonnées de son centre sont à peu près

$$Y = +39^{mm} X = +13^{mm}.$$

La distance de ce centre à la croisée médiane gauche sera donc

$$\frac{119}{2} + 13 = 72^{mm},5,$$

et l'on devra prendre les $\frac{72,5}{119}$ de la différence entre les chiffres haut et bas pour avoir la correction du premier de ces chiffres. Une petite table ayant pour entrée la valeur du centre de Vénus facilite cette correction.

Le premier chiffre inscrit dans la colonne 9 est la moyenne approchée en X du centre de Vénus, celui au-dessous vient de la colonne 7. Dans le cas actuel il n'y a pas lieu de faire une correction, les chiffres étant identiques pour M. Bernard et ne différant que de 1^{μ} en ce qui concerne Mlle Boudet.

Les différences entre les valeurs respectives des colonnes 8 et 9 sont placées en tête des colonnes 10 et 11 et au-dessous on a q' et p' provenant de la résolution des 24 équations.

Les valeurs finales sont pour M. Bernard :

$$Y = +40,320, \qquad X = 13,876$$

et pour Mlle Boudet :

$$Y = +40,309, \qquad X = +13,872;$$

la moyenne

$$Y = +40,311, \qquad X = +13,872.$$

présente des écarts de 9^{μ} et de 4^{μ}.

Nous donnons ici la série des valeurs obtenues pour toutes les plaques mesurées en faisant observer qu'en ce qui concerne les premières et les dernières dans lesquelles Vénus était seulement engagée en partie dans le disque du Soleil, le centre n'a pu être déterminé par la série régulière des 24 pointés autour de son disque.

Près du premier contact on a mesuré la flèche et la grandeur de la corne, puis on a ajouté des tangentes lorsque cela a été possible en faisant intervenir le rayon connu de Vénus.

Les résultats ne peuvent pas avoir l'approximation des mesures complètes, mais ils serviront tout au moins à déterminer d'une façon indépendante les heures des contacts.

Valeurs du centre de Vénus par rapport aux axes médians.

Numéro des plaques.	Observateur.	Y'.	X'.	Observateur.	Y'.	X'.
		mm µ	mm µ		mm µ	mm µ
4	B. de la Grye	52,462	29,689	B. de la Grye	52,392	29,641
						29,750
5	Id.	52,229	28,665	Id.	52,190	28,861
		52,145				
6	Id.	51,746	28,871	Id.	51,679	28,957
7	Id.	52,132	28,853	Id.	52,242	28,850
8	Id.	51,715	28,560	Id.	51,669	28,400
			28,337?	Id.	51,759	29,427?
11	Id.	51,361	28,317	Id.	51,354	28,312
12	Id.	51,502	27,992	Id.	51,712	28,113
					51,552	28,045
13	Id.	51,508	27,642	Id.	51,716	27,780
		51,358	27,511			
14	Id.	51,176	27,280	Id.	51,636	27,253
		50,891?	27,041?	Id.	51,105	27,106
15	Id.	51,006	26,436	Id.	51,029	26,393
16	Id.	51,257	26,686	Id.	51,213	26,834
						26,665
17	Id.	50,876	26,251	Id.	51,029	26,352
		51,051	26,311		50,904	26,307
18	Id.	50,903	25,582	Id.		25,560
19	Id.	50,860	26,145	Id.	50,909	26,207
20	Id.	50,707	25,635	Id.	50,529	25,497
				Id.	50,498	25,490
21	Id.	50,218	26,915	Id.	50,366	26,951
23	Id.	50,090	26,410	Id.	50,056	26,395
25	Id.	49,594	25,228	Id.	49,614	25,219
26	Id.	49,818	23,561	Id.	49,854	24,413
					50,252	
27	Id.	49,445	24,344	Id.	49,489	24,373
		49,410	24,380			
28	Id.	49,524	24,644	Id.	49,458	24,585
29	Id.	49,632	23,552	Id.	49,626	23,633
31	B. de la Grye	49,725	23,003	Arago	49,744	23,027
32	Carbonnell	49,508	22,630	Boudet	49,520	22,649
33	B. de la Grye	50,361	23,085	Arago	50,420	23,077
34	Carbonnell	50,293	22,580	Bernard	50,337	22,608
35	Id.	50,204	21,823	Mineau	50,140	21,782
36	Mineau	49,980	21,104	Bernard	50,012	21,098
37	B. de la Grye	49,939	21,714?	Arago	49,951	21,795
38	Masson	49,288	21,697	Bernard	49,281	21,708
39	B. de la Grye	49,231	21,034	Arago	49,240	21,074
40	Bernard	49,113	20,422	Cheval	49,140	20,420
41	Carbonnell	49,239	22,745	Mineau	49,229	22,740
42	Masson	48,459	20,911	Bernard	48,448	20,892
43	B. de la Grye	48,912	20,039	Arago	48,908	20,036

Valeurs du centre de Vénus par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Moyenne Y'.	ε.	Moyenne X'.	ε.		Y'.		X'.
	mm µ	µ	mm µ	µ	µ µ	mm µ	µ µ	mm µ
4	+52,427	35	−29,693	57	+ 4−22	52,409	0−20	−29,713
5	52,188	29	28,763	98	− 34−22	52,132	− 5−20	28,788
6	51,712	34	28,914	43	+ 6−22	51,696	− 5−20	28,939
7	52,187	55	28,851	2	+ 1−22	52,166	+ 1−20	28,870
8	51,714	33	28,480	80	+ 3−22	51,695	+ 8−20	28,492
11	51,357	4	28,315	2	− 17−22	51,318	+ 4−20	28,331
12	51,586	82	28,047	41	+ 40−22	51,604	− 30−20	28,097
13	51,527	124	27,644	69	+ 3−22	51,508	+ 3−20	27,651
14	51,306	220	27,213	91	+ 16−22	51,300	− 4−19	27,236
15	51,017	11	26,414	22	+ 25−22	51,020	− 6−19	26,439
16	51,235	22	26,728	73	+ 4−22	51,217	+ 8−19	26,739
17	50,965	75	26,305	27	− 12−21	50,932	− 7−18	26,330
18	50,903		25,571	11	+ 33−21	50,915	− 10−18	25,599
19	50,884	24	26,176	31	+ 13−21	50,876	− 5−18	26,199
20	50,578	86	25,541	62	+ 12−21	50,569	− 1−18	25,560
21	50,292	74	26,933	18	+ 3−21	50,274	+ 7−18	26,944
23	50,073	17	26,403	7	− 20−21	50,032	+ 14−17	26,406
25	49,604	10	25,224	4	+ 15−21	49,598	− 5−17	25,246
26	49,974	184	24,487	74	0−21	49,953	+ 21−17	24,483
27	49,448	27	24,366	12	− 10−22	49,416	− 23−17	24,406
28	49,491	33	24,614	30	− 3−22	49,466	+ 2−17	24,639
29	49,629	3	23,592	41	− 17−22	49,590	+ 7−17	23,602
31	49,734	9	23,015	12	+ 35+22	49,771	+ 45	22,960
32	49,514	6	22,650	0	+ 10−22	49,502	− 4−17	22,671
33	50,391	30	23,081	4	+ 8	50,399	− 32	23,143
34	50,315	22	22,594	14	− 4−22	50,289	− 1−16	22,611
35	50,172	32	21,802	20	− 28−22	50,122	− 12−16	21,830
36	49,996	16	21,101	3	+ 15−22	49,989	− 7−16	21,124
37	49,945	6	21,795	40	− 5	49,940	− 25	21,820
38	49,284	3	21,702	5	+ 11−23	49,272	0−15	21,717
39	49,235	4	21,054	20	0	49,235	− 22	21,076
40	49,126	13	20,421	1	− 4−23	49,099	+ 1−15	20,435
41	49,234	5	22,742	2	− 28−23	49,183	+ 13−15	22,744
42	48,453	5	20,901	9	+ 21−23	48,451	+ 17−15	20,903
43	+48,909	2	−20,038	1	− 11−23	48,898	− 25	−20,063

Valeurs du centre de Vénus par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Observateur.	Y'.	X'.	Observateur.	Y'.	X'.
		mm µ	mm µ		mm µ	mm µ
44	Bernard	49,025	20,051	Boudet	48,999	20,078
45	Carbonnell	49,322	19,293	Id.	49,279	19,269
46	Masson	49,330	19,008	Mineau	49,307	19,009
47	Carbonnell	49,300	18,389	Bernard	49,307	18,393
49	B. de la Grye	48,287	18,210	Arago	48,334	18,241
51	De Saint-Saintin	48,416	17,096	Cheval	48,417	17,146
52	Boudet	48,692	18,866	Bernard	48,582?	18,860
53	Bernard	48,729	17,983	Mineau	48,777	18,019
54	Boudet	48,124	17,483	Id.	48,112	17,431
55	Bernard	48,830	16,108	Cheval	48,853	16,113
56	B. de la Grye	48,528	16,562	Carbonnell	48,537	16,571
57	Id.	48,048	15,910	Arago	48,080	15,952
58	Carbonnell	48,863	15,581	Boudet	48,829	15,575
59	B. de la Grye	48,575	14,134	Carbonnell	48,626	14,176
61	Bernard	47,110	15,859	Masson	47,119	15,867
62	Boudet	46,729	15,153	Id.	46,760	15,152
63	Bernard	46,885	14,591	Cheval	46,836	14,583
64	Id.	48,649	14,303	Id.	48,635	14,295
65	Carbonnell	47,414	12,911	Bernard	47,409	12,910
66	B. de la Grye	47,741	12,563	Arago	47,765	12,593
67	Carbonnell	46,754	13,449	Boudet	46,720	13,440
68	B. de la Grye	46,818	13,379	Carbonnell	46,796	13,352
69	B. de la Grye	46,481	12,520	Arago	46,507	12,534
70	Bernard	47,234	11,634	Boudet	47,217	11,639
71	Carbonnell	47,640	11,433	Bernard	47,697	11,360
72	Carbonnell	47,784	10,736	Boudet	47,800	10,744
73	Carbonnell	46,557	12,028	Id.	46,520	12,030
	Bernard	46,542	12,035			
74	Carbonnell	46,762	11,109	Bernard	46,772	11,107
75	Carbonnell	47,014	10,892	Boudet	46,991	10,874
76	Carbonnell	46,023	10,091	Id.	46,005	10,063
77	Carbonnell	46,239	9,435	Bernard	46,201	9,460
78	Id.	45,841	9,519	Boudet	45,841	9,504
79	B. de la Grye	45,419	8,812			
80	Carbonnell	46,690	10,752	Bernard	46,684	10,760
81	B. de la Grye	46,492	9,283	Arago	46,519	9,279
82	Boudet	45,912	9,617	Mineau	45,920	9,608
83	Mineau	46,368	8,672	Bernard	46,414	8,668
85	Masson	45,276	7,610	Bernard	45,240	7,588
86	Carbonnell	45,252	7,590	Boudet	45,236	7,590
87	B. de la Grye	44,831	8,536	Carbonnell	44,851	8,527
88	Carbonnell	45,695	7,925	De la Roy	45,655	7,960
89	B. de la Grye	45,424	6,192	Arago	45,475	6,199
91	B. de la Grye	45,415	6,153			
92	Mineau	45,868	5,126	De la Roy	45,839	5,134
94	Mineau	45,109	4,215	Bernard	45,097	4,210

Valeurs du centre de Vénus par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Moyenne Y'.	ε.	Moyenne X'.	ε.		Y'.		X'.
	mm μ	μ	mm μ	μ	μ μ	mm μ	μ μ	mm μ
44	+49,012	13	−20,064	13	0−23	48,989	+ 2− 15	−20,077
45	49,301	21	19,281	12	− 2−22	49,277	+ 4− 16	19,293
46	49,318	12	19,008	0	− 13	49,305	+ 5	19,008
47	49,303	3	18,391	2	− 26−21	49,256	+ 7− 16	18,400
49	48,311	23	18,225	15	0	48,311	− 32	18,257
51	48,416	0	17,120	22	+ 48−20	48,414	− 4− 17	17,141
52	48,692	55	18,863	3	− 4−20	48,632	− 1− 17	18,881
53	48,753	24	18,001	13	− 35−20	48,698	+ 11− 17	18,007
54	48,118	6	17,456	24	+ 30−19	48,129	− 24− 17	17,497
55	48,841	11	16,110	2	+ 14−19	48,836	+ 2− 17	16,125
56	48,532	4	16,566	4	+ 4−18	48,518	0− 18	16,584
57	48,064	16	15,931	20	+ 41	48,068	− 25	15,956
58	48,846	17	15,579	3	− 10−18	48,818	+ 7− 18	15,590
59	48,600	25	14,155	21	− 27−18	48,555	+ 8− 19	14,166
61	47,114	4	15,863	4	− 4−18	47,095	+ 5− 19	15,877
62	46,744	15	15,153	0	+ 4−18	46,730	− 2− 20	15,175
63	46,860	24	14,587	4	− 30−17	46,813	− 7− 20	14,614
64	48,642	7	14,299	4	− 15−16	48,611	+ 6− 21	14,314
65	47,412	2	12,911	0	− 24−15	47,373	+ 10− 21	12,922
66	47,753	12	12,577	15	+ 13	47,766	− 40	12,617
67	46,737	17	13,445	4	− 4−13	46,720	+ 5− 22	13,462
68	46,807	11	13,366	13	− 4−13	46,790	+ 3− 23	13,386
69	46,494	13	12,527	7	− 81	46,486	− 28	12,555
70	47,225	8	11,636	2	− 6−11	47,214	0− 25	11,661
71	47,668	28	11,397	36	− 31−10	47,627	+ 12− 25	11,410
72	47,792	8	10,740	4	− 5−10	47,777	− 7− 27	10,774
73	46,541	18	12,031	2	− 17− 9	46,516	+ 12− 27	12,046
74	46,765	3	11,104	1	− 7− 9	46,759	+ 2− 28	11,136
75	47,003	11	10,883	9	− 5− 9	46,989	+ 5− 28	10,906
76	46,014	9	10,077	14	− 12− 8	45,994	+ 9− 28	10,096
77	46,220	19	9,447	12	− 29− 8	46,183	+ 6− 20	9,461
78	45,841	0	9,511	7	+ 7− 7	45,841	− 5− 29	9,545
79	45,419		8,812		− 7	45,412	− 30	8,842
80	46,686	4	10,756	4	+ 5− 7	46,684	+ 3− 30	10,783
81	46,505	13	9,281	2	+ 91	46,514	− 32	9,313
82	45,916	4	9,612	4	− 4− 7	45,905	+ 13− 29	9,628
83	46,391	23	8,670	2	− 30− 7	46,354	+ 10− 28	8,688
85	45,258	18	7,599	11	− 10− 7	45,241	+ 2− 26	7,623
86	45,244	8	7,590	0	+ 5− 6	45,243	− 2− 25	7,617
87	44,841	10	8,531	4	− 19− 6	44,825	+ 4− 24	8,551
88	45,675	20	7,942	17	− 36− 6	45,633	+ 6− 23	7,959
89	45,450	26	6,195	4	− 11	45,439	− 27	6,222
91					+ 4− 5	45,414	− 10− 22	6,183
92	45,853	14	5,130	4	0− 5	45,848	+ 15− 21	5,136
94	+45,101	7	− 4,212	2	− 16− 5	45,090	+ 9− 20	− 4,223

Valeurs du centre de Vénus par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Observateur.	Y'.	X'.	Observateur.	Y'.	X'.
		mm μ	mm μ		mm μ	mm μ
95	Carbonnell	44,445	5,235	Boudet	44,402	5,235
97	B. de la Grye	45,247	4,081	Arago	45,250	4,089
98	Bernard	44,935	3,784	Masson	44,936	3,723
99	Carbonnell	44,894	3,861	Boudet	44,839	3,856
100	Carbonnell	44,008	2,631	Boudet	43,986	2,605
103	B. de la Grye	43,773	3,453	Arago	43,788	3,462
	B. de la Grye	43,764	3,458			
104	Carbonnell	43,305	2,440	Bernard	43,279	2,426
105	B. de la Grye	43,117	1,523	Arago	43,144	1,491
106	B. de la Grye	43,758	0,813	Carbonnell	43,777	—0,813
	Bernard	43,771	—0,817			
108	Carbonnell	42,799	+0,103	Boudet	42,765	+0,095
109	B. de la Grye	42,991	1,889	Bernard	43,002	1,852
	Mineau	43,005	1,849			
112	B. de la Grye	42,674	2,432			
	B. de la Grye	42,674	2,434		42,691	2,416
113	Carbonnell	43,140	—0,740	Bernard	43,139	—0,738
114	Masson	42,650	+0,256	Bernard	42,649	+0,280
115	B. de la Grye	43,344	—0,852			
116	B. de la Grye	43,770	+0,888			
118	B. de la Grye	42,467	1,705	Carbonnell	42,462	1,682
	Bernard	42,456	1,696			
119	Carbonnell	42,976	2,046	Bernard	42,927	2,058
120	Boudet	40,677	10,048	Bernard	40,648	10,041
121	Carbonnell	42,978	2,513	Boudet	42,943	2,532
122	B. de la Grye	42,236	4,004	B. de la Grye	42,240	3,986
	Carbonnell	42,228	3,986			
123	B. de la Grye	41,890	4,678	Arago	41,898	4,662
124	Mineau	41,554	4,504	Bernard	41,582	4,477
126	Carbonnell	42,126	3,182	Bernard	42,139	3,195
127	B. de la Grye	41,632	4,384	Carbonnell	41,646	4,357
	Bernard	41,651	4,377			
128	Mineau	42,562	4,537	Bernard	42,595	4,546
129	Carbonnell	41,806	4,884	B. de la Grye	41,798	4,908
131	B. de la Grye	42,155	5,395	Arago	42,159	5,400
132	Mineau	42,529	5,619	Bernard	42,555	5,602
133	B. de la Grye	42,165	6,892	Masson	42,204	6,898
	Bernard	42,176	6,892			
134				B. de la Grye	41,833	7,284
	Bernard	41,810	7,299			
136	Carbonnell	42,263	7,346	Boudet	42,247	7,351
137	B. de la Grye	42,888	6,941	Bernard	42,879	6,909
	Mineau	42,885	6,922			
138	B. de la Grye	42,923	5,696	Arago	42,936	5,687
139	Carbonnell	42,004	7,406	Boudet	41,959	7,406
141	Carbonnell	41,912	7,547	Boudet	41,895	7,552

Valeurs du centre de Vénus par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Moyenne Y'.	ε.	Moyenne X'.	ε.		Y'.		X'.
	mm µ	µ	mm µ	µ	µ µ	mm µ	µ µ	mm µ
95	+44,423	21	— 5,235	0	— 8— 4	44,411	— 1— 19	— 5,255
97	45,248	1	4,085	4	— 9	45,239	— 24	4,109
98	44,935	0	3,748	25	+ 7— 3	44,939	+ 1— 17	3,764
99	44,866	27	3,858	2	— 24— 3	44,839	+ 6— 16	3,868
100	43,997	11	2,618	13	— 18— 3	43,994	+ 12— 15	2,621
103	43,775	8	3,457	4	— 6— 2	43,767	+ 4— 14	3,467
104	43,292	13	2,433	7	— 3— 1	43,286	+ 7— 12	2,438
105	43,130	13	1,505	16	0 0	43,130	+ 7— 10	1,502
106	43,768	7	— 0,814	2	— 12+ 1	43,757	+ 4— 8	— 0,818
108	42,782	17	+ 0,099	4	+ 11+ 2	42,795	+ 1— 6	+ 0,094
109	43,000	5	1,863	17	— 3+ 3	43,000	+ 7— 5	+ 1,865
112	42,680	8	2,427	8	+ 6+ 4	42,690	— 4— 4	+ 2,419
113	43,139	0	— 0,739	1	+ 5+ 4	43,148	+ 7— 4	— 0,736
114	42,650	0	+ 0,268	12	+ 7+ 5	42,652	0— 3	+ 0,265
115					— 7+ 5	43,342	0— 3	— 0,855
116					+ 6	43,776	— 2	+ 0,886
118	42,462	3	1,694	8	— 7+ 7	42,460	+ 17— 2	1,709
119	42,951	24	2,052	6	— 7+ 7	42,951	+ 18— 1	2,069
120	40,662	14	10,044	3	+ 12+ 7	42,681	+ 32 0	10,076
121	42,960	17	2,522	9	— 17+ 7	42,950	+ 12 0	2,522
122	42,234	5	3,992	8	— 4+ 7	42,237	+ 6+ 1	3,999
123	41,894	4	4,686	8	— 7 7	41,894	+ 3+ 1	4,689
124	41,573	19	4,490	13	+ 5+ 7	41,585	+ 8+ 2	4,500
126	42,132	6	3,188	6	— 22+ 7	42,117	+ 1+ 3	3,192
127	41,643	7	4,373	10	+ 8+ 7	41,658	+ 5+ 3	4,381
128	42,578	16	4,541	4	— 15+ 7	42,570	+ 13+ 4	4,558
129	41,802	4	4,896	12	0+ 7	41,809	+ 7+ 5	4,908
131	42,157	2	5,398	7	— 11+ 7	42,153	— 6+ 5	5,397
132	42,542	13	5,610	8	— 13+ 7	42,536	+ 6+ 6	5,622
133	42,182	15	6,894	3	— 5+ 8	42,185	+ 9+ 6	6,909
134	41,829	3	7,283	1				
	41,810		7,299		+ 1+ 8	41,829	+ 12+ 7	7,313
136	42,256	9	7,348	2	— 19+ 9	42,246	+ 1+ 7	7,356
137	42,884	3	6,924	11	+ 9+ 9	42,902	+ 10+ 8	6,942
138	42,929	6	5,691	4	— 4+ 9	42,935	— 4+ 9	5,696
139	41,981	22	7,406	0	— 4+10	41,987	0+ 9	7,415
141	+41,903	8	+ 7,549	2	— 26+10	41,887	+ 7+ 9	+ 7,565

Valeurs du centre de Vénus par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Observateur.	Y'.	X'.	Observateur.	Y'.	X'.
		mm µ	mm µ		mm µ	mm µ
142	B. de la Grye	40,932	8,571	Arago	40,927	8,570
143	Carbonnell	41,449	8,102	Boudet	41,357	8,097
144	Carbonnell	41,537	8,070	Bernard	41,501	8,091
146	B. de la Grye	40,172	10,072	Carbonnell	40,172	10,039
	Boudet	40,154	10,036			
147	Carbonnell	39,593	10,825	Boudet	39,560	10,815
148	B. de la Grye	40,627	10,802	Carbonnell	40,667	10,795
	Boudet	40,629	10,775			
149	B. de la Grye	40,625	9,374	Arago	40,629	9,362
151	Boudet	40,162	9,835	Bernard	40,195	9,814
152	Bernard	40,915	11,055	Cheval	40,923	11,060
153	B. de la Grye	40,734	11,113	Arago	40,730	11,111
154	Bernard	40,621	10,868	Cheval	40,629	10,878
155	Carbonnell	40,371	11,051	Boudet	40,360	11,057
156	Bernard	40,558	10,602	Carbonnell	40,556	10,607
		40,565	10,588			
157	B. de la Grye	39,840	12,044	Arago	39,865	12,041
	B. de la Grye	39,883	12,052			
158	B. de la Grye	39,654	12,471	Carbonnell	39,655	12,433
	Bernard	39,651	12,429			
159	Bernard	39,264	12,586	Boudet	39,253	12,550
160	Carbonnell	38,725	13,162	Mineau	38,706	13,174
161	Bernard	40,320	13,826	Boudet	40,311	13,872
162	Carbonnell	39,408	14,284	Boudet	39,369	14,296
163	Carbonnell	39,005	15,200	Boudet	38,996	15,208
164	Boudet	38,817	15,005	Bernard	38,853	14,990
165	Bernard	39,714	16,177	Cheval	39,705	16,131
166	Carbonnell	38,948	16,781	Bernard	38,943	16,790
167	B. de la Grye	39,061	16,262	Carbonnell	39,075	16,256
	Bernard	39,043	16,241			
168	Carbonnell	39,258	17,839	Bernard	39,227	17,856
169	Bernard	39,255	16,644	Mineau	39,240	16,640
171	B. de la Grye	38,417	18,822	Bernard	38,473	18,783
172	Carbonnell	39,337	18,700	Bernard	39,342	18,727
173	B. de la Grye			Arago	37,579	21,196
174	B. de la Grye	38,761	19,910	Bernard	38,764	19,913
176	Bernard	38,324	19,342	Carbonnell	38,360	19,337
177	B. de la Grye	37,565	21,211	Arago	37,579	21,196
178	B. de la Grye	37,552	22,339	Bernard	37,542	22,363
179	B. de la Grye	36,746	23,161	Arago	36,763	23,157
181	Carbonnell	37,191	22,581	Masson	37,184	22,606
182	Carbonnell	37,034	22,447	Boudet	36,987	22,430
183	B. de la Grye	37,233	22,674?	Carbonnell	37,255	22,743
	Bernard	37,248	22,750			
184	Bernard	37,477	23,204	Cheval	37,499	23,205
186	Cheval	37,058	23,872	Bernard	37,074	23,914

Valeurs du centre de Vénus par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Moyenne Y'.	ε.	Moyenne X'.	ε.		Y'.		X'.
	mm μ	μ	mm μ	μ	μ μ	mm μ	μ μ	mm μ
142	+40,930	2	+ 8,570	0	+ 2+10	40,942	+ 5+ 10	+ 8,585
143	41,405	44	8,099	2	— 8+10	41,407	+ 18+ 10	8,127
144	41,519	18	8,079	11	— 25+11	42,505	— 33+ 10	8,056
146	40,167	10	10,049	15	+ 2+11	40,180	+ 5+ 10	10,065
147	39,576	16	10,826	5	— 12—11	39,575	— 3+ 11	10,828
148	40,647	16	10,792	11	— 5+12	40,648	+ 5+ 11	10,808
149	40,627	2	9,369	7	+ 19+12	40,620	— 1+ 11	9,379
151	40,178	16	9,823	9	— 16+12	40,174	— 2— 12	9,833
152	40,919	3	11,057	2	— 4+13	40,928	+ 2+ 13	11,072
153	40,732	2	11,112	1	— 5+14	40,741	+ 9+ 14	11,135
154	40,625	4	10,873	5	— 15+14	40,624	— 4+ 15	10,884
155	40,366	5	11,054	3	+ 16+14	40,396	+ 25+ 15	11,094
156	40,559	3	10,599	7	+ 2+15	40,576	+ 2+ 15	10,616
157	39,863	15	12,046	4	— 4+15	39,874	— 5+ 15	12,056
158	39,654	0	12,444	17	— 11+16	39,659	+ 7 16	12,467
159	39,258	5	12,568	18	— 20+17	39,255	0+ 17	12,585
160	38,716	8	13,168	6	+ 18+18	38,752	+ 10+ 17	13,195
161	40,315	4	13,849	23	+18	40,333	+ 18	13,867
162	39,388	19	14,290	6	+ 1+19	39,408	+ 5+ 19	14,314
163	39,000	4	15,204	4	+ 4+19	39,023	+ 7+ 19	15,230
164	38,835	18	14,998	7	— 17+20	38,838	— 9+ 20	15,009
165	39,710	4	16,154	23	0+20	39,730	+ 7+ 21	16,182
166	38,946	2	16,785	4	— 2+21	38,965	+ 3+ 21	16,809
167	39,060	11	16,254	9	— 3+21	39,078	+ 6+ 22	16,282
168	39,242	15	17,847	8	+ 3+22	39,267	0+ 23	17,870
169	39,247	7	16,648	8	— 28+22	39,241	+ 7+ 24	16,679
171	38,445	28	18,803	19	0+22	38,467	+ 3+ 25	18,831
172	39,339	2	18,713	13	— 5+22	39,356	+ 6+ 25	18,744
173					+ 6+22		+ 6+ 26	
174	38,763	2	19,911	1	+ 15+23	38,801	— 1+ 27	19,937
176	38,342	18	19,340	2	+ 9+23	38,374	+ 17+ 27	19,384
177	37,572	7	21,204	7	0	37,572	— 6	21,198
178	37,547	5	22,351	14	— 4+23	37,566	+ 4+ 28	22,383
179	36,754	8	23,159	2	— 18+24	36,760	— 17+ 29	23,171
181	37,188	3	22,593	12	+ 6+24	37,218	0	22,623
182	37,011	23	22,438	8	+ 1+24	37,036	+ 12+ 30	22,480
183	37,244	7	22,746	3	+ 2+24	37,270	+ 12+ 31	22,786
184	37,488	11	23,204	0	— 20+25	37,493	— 12+ 31	23,224
186	+37,066	8	+23,893	27	+ 10+25	37,101	+ 13+ 32	+23,938

Valeurs du centre de Vénus par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Observateur.	Y'.	X'.	Observateur.	Y'.	X'.
		mm µ	mm µ		mm µ	mm µ
187	B. de la Grye	38,242	24,210	Arago	38,253	24,200
	B. de la Grye	38,250	24,194			
188	Bernard	37,726	24,771	Mineau	37,716	24,793
189	Bernard	37,270	25,321	Cheval	37,272	25,306
190	Mineau	37,507	24,807	Bernard	37,491	24,827
191	Carbonnell	37,191	25,306	Bernard	37,181	25,361
192	Bernard	37,317	25,467	Cheval	37,326	25,443
193	Mineau	36,940	23,647	Bernard	36,915	23,701
194	B. de la Grye	36,440	25,514	Boudet	36,429	25,513
	Carbonnell	36,448	25,499			
196	Carbonnell	35,578	29,524	Boudet	35,555	29,523
197	Carbonnell	35,393	30,358	Bernard	35,401	30,374
198	B. de la Grye	35,746	28,763	Arago	35,755	28,779
199	Carbonnell	35,787	29,010	Masson	35,761	29,039
200	Carbonnell	35,685	29,634	Boudet	35,657	29,634
201	B. de la Grye	35,533	29,952	Arago	35,668?	29,914?
	B. de la Grye	35,535	29,965			
202	Carbonnell	35,328	30,411	Boudet	35,347	30,490
203	B. de la Grye	35,299	30,880	Carbonnell	35,314	30,869
	Cheval	35,346	30,846	Mineau	35,311	30,895
204	Carbonnell	35,248	31,049	Boudet	35,235	31,034
205	Carbonnell	35,126	31,543	Boudet	35,109	31,567
206	B. de la Grye	35,275	32,074	Bernard	35,272	32,095
207	Carbonnell	35,274	32,619	Boudet	35,227	32,625
209	Cheval	34,331	33,649	Masson	34,267	33,675
210	B. de la Grye	34,563	34,384	Arago	34,570	34,373
211	Bernard	34,063	34,764	Mineau	34,028	34,752
212	B. de la Grye	34,874	34,775	Boudet	34,882	34,751
	Carbonnell	34,897	34,739			
213	B. de la Grye	34,469	34,216	Arago	34,481	34,215
	B. de la Grye	34,495	34,255?			
214	Bernard	34,408	33,830	Mineau	34,399	34,830
215	B. de la Grye	34,680	34,030	Bernard	34,676	33,975
	Cheval	34,711	33,967			
216	B. de la Grye	34,124	34,427	Arago	34,130	33,431
217	Carbonnell	34,437	35,008	Boudet	34,429	35,004
218	Carbonnell	34,188	35,781	Boudet	34,173	35,772
219	B. de la Grye	33,881	36,714	Carbonnell	33,879	36,682
	Bernard	33,871	36,691			
220	Carbonnell	33,654	37,133	Bernard	33,606	37,101
221	B. de la Grye	33,446	38,064	Arago	33,465	38,060
222	B. de la Grye	33,422	37,688	Arago	33,455	37,701
	B. de la Grye	33,442	37,734			
223	Boudet	33,366	38,248	Bernard	33,368	38,256
224	B. de la Grye	32,845	38,592	Arago	32,873	38,579
225	B. de la Grye	33,439	38,885	Arago	33,462	38,882

Valeurs du centre de Vénus par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Moyenne Y'.	ε.	Moyenne X'.	ε.		Y'.		X'.
	mm μ	μ	mm μ	μ	μ μ	mm μ	μ μ	mm μ
187	+38,248	4	+24,205	0	0+25	38,273	— 4+ 32	+24,233
188	37,721	5	24,782	11	— 2+26	37,746	+ 2+ 33	24,817
189	37,271	1	25,313	7	— 24+26	37,273	— 6+ 33	25,340
190	37,498	8	24,817	10	+ 12+26	37,532	+ 24+ 34	24,875
191	37,186	5	25,333	27	+ 1+26	37,213	+ 10+ 34	25,377
192	37,321	4	25,455	12	— 1+26	37,346	— 3+ 35	25,487
193	36,928	12	23,672	25	— 12+27	36,943	+ 2+ 35	23,707
194	36,439	8	25,500	6	— 13+27	36,453	0+ 36	25,544
196	35,566	11	29,524	0	— 6+27	35,587	+ 6+ 37	29,547
197	35,397	4	30,366	8	— 2+28	35,423	+ 8+ 38	30,402
198	35,750	4	28,760	2	— 1+28	35,777	— 2+ 38	28,796
199	35,774	13	29,023	13	— 18+28	35,784	— 12+ 39	29,050
200	35,672	14	29,653	19	— 10+28	35,686	+ 4+ 40	29,697
201	35,534	1	29,958	6	— 14+28	35,561	+ 1+ 41	30,000
202	35,332	4	30,405	5	— 4+28	35,356	+ 4+ 41	30,445
203	35,306	7	30,875	5				
	35,328	17	30,870	24	+ 8+28	35,353	+ 6+ 42	30,920
204	35,238	3	31,041	6	— 8+28	35,258	— 2+ 43	31,082
205	35,117	8	31,555	12	— 18+28	35,127	+ 4+ 43	31,590
206	35,275	0	32,084	10	0+28	35,303	+ 4+ 44	32,132
207	35,252	23	32,622	3	+ 6+29	35,287	+ 16+ 45	32,683
209	33,301	34	33,662	13	— 14+29	34,316	— 6+ 46	33,702
210	34,566	5	34,378	5	— 29+29	34,566	— 20+ 46	34,404
211	34,045	17	34,758	6	+ 6+29	34,070	+ 20+ 47	34,825
	34,884	8	34,755	13	— 86+29	34,827	— 63+ 47	34,739
213	34,482	9	34,215	0	+ 8+29	34,519	+ 15+ 47	34,277
214	34,404	4	33,829	1	— 20+29	34,413	— 8+ 47	33,868
215	34,689?	15	34,000	31	— 52+29	34,666	— 30+ 48	34,018
216	34,127	3	34,429	2	+ 4+29	34,160	+ 6+ 48	34,473
217	34,433	4	35,006	2	+ 55+29	34,517	— 33+ 49	35,022
218	34,179	6	35,776	4	—110+30	34,099	—100+ 49	35,725
	33,877	4	36,695	12	— 2+30	34,005	— 14+ 50	36,731
220	33,630	24	37,117	16	— 4+30	33,656	+ 12— 50	37,179
221	33,455	9	38,062	2	— 1+30	33,484	— 1+ 50	38,111
222	33,439	12	37,708	17	— 51+30	33,418	— 38+ 50	37,720
223	33,367	1	38,252	4	— 16+30	33,381	— 5+ 50	38,297
224	32,859	14	38,585	6	+ 43+ 0	32,893	+ 4+ 50	38,639
225	+33,450	11	+38,884	2	+ 11—30	33,476	+ 2— 51	+38,933

Valeurs du centre de Vénus par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Observateur.	Y'.	X'.	Observateur.	Y'.	X'.
		mm µ	mm µ		mm µ	mm µ
226	Carbonnell	33,084	39,343	Boudet	33,043	39,356
	Carbonnell	33,088	39,360			
227	B. de la Grye	33,063	39,589	Carbonnell	33,048	39,587
	Bernard	33,021	39,575			
228	B. de la Grye	33,381	38,857	Arago	33,424	38,854
230	B. de la Grye	32,753	39,926	Bernard	32,720	39,920
	Boudet	32,698	39,903			
231	B. de la Grye	32,346	42,493	Arago	32,371	42,473
232	Carbonnell	32,618	40,648	Bernard	32,613	40,657
233	B. de la Grye	32,649	40,998	Carbonnell	32,675	40,966
	Boudet	32,722	40,968			
234	Masson	32,634	40,414	Bernard	32,640	40,392
235	Bernard	32,805	41,004	Mineau	32,795	41,043
237	Mineau	32,143	41,498	Bernard	32,172	41,501
238	Bernard	32,215	41,967	Boudet	32,178	41,953
239	B. de la Grye	32,437	41,962	Arago	32,440	41,948
240	Bernard	32,405	42,557	Boudet	32,230?	42,515
241	Carbonnell	31,833	42,421	Boudet	30,811	42,414
242	B. de la Grye	32,019	42,323	Carbonnell	32,039	42,398
	Boudet	31,993	42,414			
243	B. de la Grye	31,684	43,762	Arago	31,685	43,746
244	Boudet	31,433	44,561	Bernard	31,426	44,546
245	B. de la Grye	31,534	44,689	Arago	31,529	44,696
246	Carbonnell	31,369	45,320	Boudet	31,342	45,328
247	Carbonnell	31,356	45,682	Bernard	31,335	45,684
249	Mineau	31,375	45,005	Bernard	31,420	44,969
250	Carbonnell	31,419	45,786	B. de la Grye	31,398	45,800
251	B. de la Grye	31,439	46,989	Arago	31,462	46,979
253	Mineau	31,567	45,707	Bernard	31,581	45,727
255	Boudet	29,857	46,749	Bernard	29,860	46,748
256	Bernard	30,886	47,562	Cheval	30,887	47,567
258	Carbonnell	30,780	47,899	Boudet	30,724	47,913
259	Masson	30,419	48,231	De la Roy	31,372	48,234
260	Carbonnell	30,285	48,749	Boudet	30,258	48,747
261	B. de la Grye	30,760	48,570	Carbonnell	30,747	48,563
262	Mineau	30,670	49,549	Cheval	30,687	49,524
263	Boudet	30,476	49,260	De la Roy	30,446	49,248
264	B. de la Grye	29,887	49,654	Arago	29,933	49,658
265	Carbonnell	30,175	49,490	Bernard	30,178	49,507
266	Carbonnell	30,483?	48,328	Bernard	30,394	48,337
267	Bernard	30,368	49,020	De la Roy	30,359	48,968
268	Bernard	30,387	49,365	Boudet	30,430	49,310
269	Carbonnell	30,113	50,757	Masson	30,098	50,789
270	B. de la Grye	30,030	50,218	Arago	30,059	50,210
271	Bernard	29,883	51,078	Cheval	29,871	51,083
	Mineau	29,864	51,094	Bernard	29,861	51,087

Valeurs du centre de Vénus par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Moyenne Y'.	ε.	Moyenne X'.	ε.		Y'.		X'.
	mm µ	µ	mm µ	µ	µ µ	mm µ	µ µ	mm µ
226	+33,072	19	+39,353	7	+ 5+30	33,107	+ 16+ 51	+39,420
227	33,056	07	39,588	1	+ 5+30	33,091	+ 22+ 51	39,661
228	33,403	21	38,855	1	— 4+30	33,429	— 8+ 52	38,899
230	32,724	16	39,916	9	+ 5+31	32,760	+ 22+ 52	39,990
231	32,358	12	42,483	10	+ 5+31	32,394	— 2+ 52	42,533
232	32,618	0	40,652	4	+ 17+31	32,666	+ 40+ 52	40,744
233	32,652	13	40,973	16	+ 8+31	32,691	+ 22+ 52	41,047
234	32,637	3	40,403	11	— 10+31	32,658	— 2+ 52	40,453
235	32,800	5	41,023	19	+ 2+31	32,833	+ 9+ 53	41,085
237	32,157	14	41,499	1	+ 17+32	32,206	— 15+ 53	41,537
238	32,196	18	41,960	7	+ 9+32	32,237	+ 13+ 54	42,027
239	32,438	1	41,955	7	— 5+32	32,465	— 10+ 54	41,999
240	32,405		42,536	21	— 2—32	32,435	+ 9+ 55	42,600
241	31,822	11	42,417	3	+ 2+32	31,856	+ 9+ 56	42,482
242	32,016	16	42,378	33	+ 6+32	32,054	+ 19+ 58	42,455
243	31,684	0	43,754	8	— 8+32	31,708	— 12+ 59	43,801
244	31,429	3	44,553	7	— 30+32	31,431	— 48+ 59	44,564
245	31,532	2	44,693	3	0+32	31,564	0+ 59	44,752
246	31,345	13	45,324	4	+ 12+31	31,388	+ 12+ 62	45,398
247	31,345	10	45,683	1	— 10+31	31,366	— 5+ 64	45,742
249	31,397	22	44,992	18	— 1+31	31,407	+ 14+ 66	48,072
250	31,409	10	45,797	11	+ 5+31	31,445	+ 24+ 67	45,888
251	31,451	11	46,984	5	— 12+ 3	31,470	+ 9+ 70	47,063
253	31,564	17	45,717	10	— 70+31	31,525	— 98+ 71	45,690
255	29,858	1	46,744	3	+ 4+31	29,885	+ 19+ 73	46,836
256	30,886	0	45,564	2	+ 7+31	30,924	+ 17+ 74	45,655
258	30,747	23	47,906	7	— 2+31	30,776	0+ 75	47,981
259	30,395	23	48,232	1	+ 2+31	30,428	+ 22+ 76	48,330
260	30,272	13	48,748	1	+ 1+31	30,306	+ 7+ 77	48,832
261	30,754	6	48,567	3	+ 9+31	30,794	+ 28+ 78	48,673
262	30,678	08	49,536	12	— 7+31	30,702	— 5+ 79	49,610
263	30,461	15	49,264	6	+ 1+31	30,491	+ 15+ 80	49,359
264	29,910	23	49,656	2	— 2+31	29,939	0+ 80	49,736
265	30,176	1	49,498	8	+ 4+31	30,211	+ 8+ 82	49,588
266	30,394		48,832	4	+ 9+30	30,433	+ 20+ 83	48,435
267	30,363	4	48,994	26	— 7+30	30,386	+ 9+ 84	49,087
268	30,412	18	49,337	27	0+30	30,442	+ 10+ 85	49,432
269	30,106	7	50,773	16	0+30	30,136	+ 18+ 86	50,877
270	30,044	14	50,214	4	— 21+30	30,072	+ 2+ 86	50,302
271	29,877	6	51,080	2	+ 3+30	29,903	+ 20+ 88	+51,193
	+29,862	1	+51,090	3				

Valeurs du centre de Vénus par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Observateur.	Y'.	X'.	Observateur.	Y'.	X.
		mm μ	mm μ		mm μ	mm μ
272	Bernard	30,180	50,333	Boudet	30,170	50,329
273	Boudet	29,996	50,679	Masson	29,503	50,719
274	Boudet	29,859	51,168	Carbonnell	29,899	51,164
275	Carbonnell	29,797	50,891	Bernard	29,770	50,912
276	Cheval	29,446	51,945	De Saint-Saintin	29,420	51,959
277	Bernard	29,888	51,792	Boudet	29,919	51,767
278	Carbonnell	29,663	52,107	Boudet	29,638	52,086
280	B. de la Grye	29,449	52,517	Arago	29,442	52,520
281	B. de la Grye	29,375	52,297	Arago	29,391	52,291
282	Carbonnell	29,526	52,947	Boudet	29,491	52,942
284	Carbonnell	29,296	52,991	Boudet	29,258	52,981
285	Masson	28,715	54,024	Bernard	28,691	54,026
286	B. de la Grye	29,044	54,113	Arago	29,049	54,104
287	Carbonnell	28,958	54,545	Boudet	28,934	54,540
289	B. de la Grye	28,432	55,269	Mineau	28,451	55,268
	Bernard	28,453	55,255			
290	Carbonnell	29,008	55,357	Boudet	28,925	55,357
291	Mineau	28,854	55,537	Cheval	28,847	55,510
292	B. de la Grye	28,515	56,082	Arago	28,536	56,062
293	Boudet	28,534	56,189	Mineau	28,530	56,201
294	Carbonnell	28,637	56,462	Boudet	28,611	56,451
295	B. de la Grye	28,410	56,654	Bernard	28,443	56,635
	Carbonnell	28,453	56,636	Bernard	28,410	56,637
296	B. de la Grye	28,136	56,859	Arago	28,135	56,843
297	Bernard	27,986	56,773	Mineau	27,969	56,760
298	B. de la Grye	28,418	57,332			
299	Bernard	28,422	57,417	Cheval	28,394	57,381
	B. de la Grye	28,436	57,373			
300	Boudet	28,327	57,838	Cheval	28,352	57,769
301	B. de la Grye	27,804	57,856	Arago	27,807	57,843
302	Bernard	27,967	57,389	Cheval	27,963	57,361
304	Carbonnell	27,638	56,081	B. de la Grye	27,644	56,058
305	Bernard	27,678	56,304	Boudet	27,627	56,309
306	Carbonnell	28,311	56,860	Boudet	28,317	56,867
307	B. de la Grye	28,432	56,978			
308				B. de la Grye	28,136	56,885
309	B. de la Grye	28,535	57,324	B. de la Grye	28,461	57,363
310	Id.	28,358	57,355	Id.	28,286	57,384
311	Id.	28,655	58,121	Id.	28,681	58,116
		28,672	58,116			
312	Id.	28,623	58,734	Id.	28,603	58,793
313	Id.	28,035	59,120			
314	Id.	27,515	59,280			
315	Id.	27,560	59,106	Id.	27,422	59,062
316	Id.	27,563	59,654	Id.	27,589	59,565
317	Id.	27,332	59,567	Id.	27,378	59,622

Valeurs du centre de Vénus par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Moyenne Y'.	ε.	Moyenne X'.	ε.		Y'.		X'.
	mm µ	µ	mm µ	µ	µ µ	mm µ	µ µ	mm µ
272	+30,175	5	+50,331	2	− 5+30	30,200	+ 8+ 90	+50,429
273	29,500	3	50,699	20	− 2+30	29,528	+ 13+ 91	50,803
274	29,879	20	51,166	2	− 3+30	29,912	+ 19+ 92	51,277
275	29,783	13	50,902	10	+ 8+30	29,821	+ 15+ 94	51,011
276	29,433	13	51,952	7	+ 8+30	29,471	+ 28+ 96	52,076
277	29,904	15	51,779	12	− 12+30	29,922	+ 3+ 98	51,880
278	29,650	12	52,096	10	+ 27+30	29,707	+ 60+100	52,250
280	29,445	3	52,518	1	− 7+30	29,468	+ 2+100	52,620
281	29,383	8	52,294	3	− 12+30	29,401	+ 8+101	52,403
282	29,507	17	52,944	2	− 2+30	29,535	+ 3+102	53,049
284	29,277	19	52,986	5	− 1+30	29,306	+ 19+103	53,108
285	28,703	12	54,025	1	+ 3+30	28,736	+ 20+104	54,149
286	29,046	2	54,108	4	+ 6+30	29,082	+ 22+105	54,225
287	28,946	12	54,542	2	− 8+29	28,983	0+106	54,648
289	28,445	9	55,264	6	+ 4+29	28,478	+ 10+107	55,381
290	29,016	8	55,357	0	+ 72+28	28,972	−120+108	55,345
291	28,851	3	55,523	13	+ 5+28	28,884	+ 28+109	55,660
292	28,525	10	56,072	10	− 5+28	28,548	− 9+109	56,172
293	28,532	2	56,195	6	+ 20+28	28,580	+ 38+110	56,343
294	28,624	13	56,456	5	+ 2+27	28,653	+ 16+110	56,582
295	28,429	10	56,640	6	0+27	28,456	+ 15+111	56,766
296	28,136	0	56,851	8	− 2+26	28,160	+ 10+113	56,974
297	27,977	8	56,766	6	0+26	28,003	+ 12+114	56,892
298	28,418		57,332		+ 3+26	28,447	+ 20+115	57,467
299	28,424	21	57,390	18	+ 3+26	28,453	+ 23+115	57,413
300	28,339	12	57,804	34	− 8+26	28,357	− 2+115	57,917
301	27,805	1	57,849	6	− 10+26	27,821	+ 16+116	57,981
302	27,965	2	57,375	14	− 9+26	27,982	+ 12+115	57,502
304	27,641	3	56,069	11	+ 4+26	27,671	+ 28+116	56,183
305	27,652	25	56,306	2	+ 3+26	27,681	+ 18+116	56,440
306	28,314	3	56,863	3	+ 8+26	28,348	+ 55+117	57,035
307	28,432		56,978		− 11+26	28,447	− 9+117	57,086
308	28,136		56,885		+ 10+26	28,172	+ 65+118	57,068
309	28,372	37	57,344	20	+ 8+26	28,406	+ 33+118	57,495
310	28,322	36	57,369	14	+ 13+26	28,361	+ 50+118	57,537
311	28,669	2	58,118	2	+ 12+26	28,707	+ 35+118	58,271
312	28,613	10	58,744	30	− 8+26	28,631	+ 3+118	58,865
313	28,035		59,120		+ 23+26	28,084	+ 56+118	59,294
314	27,515		59,280		− 5+25	27,535	+ 21+118	59,419
315	27,491	69	59,084	22	+ 1+25	27,517	+ 8+119	59,211
316	27,580	12	59,595	39	+ 10+25	27,615	+ 38+119	59,752
317	+27,355	23	+59,594	28	− 8+25	27,372	− 9+119	+59,704

Valeur du centre de Vénus par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Observateur.	Y′.	X′.	Observateur.	Y′.	X′.
		mm μ	mm μ		mm μ	mm μ
319	B. de la Grye	26,970	60,624	B. de la Grye	26,662	60,758
320	Id.	27,430?	61,269	Id.	27,470	61,556
321	Id.	27,471	61,475			
325	Id.	27,090?	61,078	Id.	27,359	61,137
		27,177	60,473	Id.	27,268	62,698
326	Id.	27,069	61,540	Id.	27,026	61,496
		27,004	61,435	Id.	26,983	61,301
328	Id.	26,475	62,013	Id.	26,381	62,058
		26,434	62,093	Id.	26,446	63,084
330	Id.	26,002?	61,959	Id.	26,575	61,930
		26,631		Id.	26,612	62,033
331	Id.	26,475	62,683	Id.	26,498	62,634
		26,440	62,725	Id.	26,504	62,536
		26,522				
332	Id.	26,172	62,785	Id.	26,250	62,697
		26,303	62,797	Id.	26,227	62,804
		26,207				
333	Id.	25,960	62,141	Id.	26,154	62,112
				Id.	26,023	62,093
334	Id.	26,830?	61,643?	Id.	26,772	61,524
						61,459
335	Id.	27,247	61,610	Id.	27,214	61,610
		27,401	61,677			61,543
336	Id.	27,399	62,374	Id.	27,421	62,323
						62,368

Valeur du centre de Vénus par rapport aux axes médians (suite).

Numéro des plaques.	Moyenne Y.	ε.	Moyenne X.	ε.		Y.		X.
	mm µ	µ	mm µ	µ	µ µ	mm µ	µ µ	mm µ
319	+26,816	154	+60,691	67	+ 5+25	26,846	+ 29+119	+60,839
320	27,470	0	61,412		+ 1+25	27,496	+ 2+119	61,533
325	27,268	61	60,846	236	+ 2+26	27,296	+ 17+120	60,983
326	27,020	24	61,395	123	+ 15+26	27,061	+ 38+120	61,553
328	26,434	26	62,062	26	+ 14+26	26,474	+ 24+120	62,206
330	26,606	21	61,974	39	+ 5+26	26,637	+ 23+121	62,118
331	26,478	22	62,644	54	+ 11+26	26,515	+ 03+121	62,768
332	26,244	38	62,771	38	+ 0+26	26,270	+ 19+121	62,911
333	26,046	72	62,116	17	+ 8+26	26,080	+ 42+122	62,280
334	26,772		61,491	32	+ 4+26	26,802	+ 18+122	61,631
335	27,286	76	61,610	33	+ 10+26	27,322	+ 24+123	61,757
336	+27,410	10	+62,355	19	+ 6+26	27,442	+ 35+123	+62,513

Nous pouvons faire quelques observations sur cette série de résultats.

Les premières et les dernières plaques sur lesquelles on n'a pu faire 24 pointés autour du disque de Vénus ont les écarts moyens suivants :

Nos des plaques.	Nombre.	Différence en Y.	Différence en X.
4- 29	21	51 μ	43 μ
307-336	18	38	47

En ce qui concerne les plaques où Vénus était entièrement engagée dans le Soleil on a les différences suivantes entre les résultats obtenus par deux observateurs par rapport à la moyenne de leurs chiffres en Y et en X.

Nos des plaques.	Nombre.	Différence en Y.	Différence en X.
31- 49	18	12,0 μ	11,2 μ
51-100	43	13,3	9,2
103-149	36	10,5	6,7
151-200	44	8,2	9,4
201-245	43	10,5	8,7
246-297	47	10,0	1,7
298-306	8	8,4	13,5

On voit ici que l'approximation moyenne des mesures lorsqu'on a pu faire 24 pointés autour de Vénus est à peu près la même que pour le Soleil, le centre de la planète est déterminé à 10^{μ}.

A l'entrée et à la sortie, lorsque les résultats auraient une importance exceptionnelle, l'approximation moyenne dépasse 40^{μ}.

Arrivons à l'utilisation de toutes ces mesures.

Le centre de Vénus est obtenu en tenant compte de la réfraction pour chaque pointé effectué sur son bord par rapport au centre.

Comme il en a été de même pour le Soleil, il faut corriger les valeurs en Y et en X du centre de Vénus de la différence de la réfraction relative au centre du Soleil.

Le Tableau de la page 246 permettra de la calculer.

Une fois cette correction faite, comme les valeurs en X et Y de Vénus se rapportent aux mêmes axes médians que ceux du Soleil, des différences donneront les valeurs relatives en ascension droite et en déclinaison et permettront de calculer les distances des centres ainsi que leur inclinaison sur les axes médians.

D'un autre côté, en entrant avec l'heure de l'obtention de la plaque dans la Table page 21, on peut avoir la distance calculée des deux centres, la différence entre ces deux données désignée par $D_o - D_c$ figurera dans le deuxième membre de l'équation de la parallaxe.

Les pages suivantes donnent la série de ces résultats.

La première colonne du Tableau donne le numéro de la plaque.

La deuxième, l'heure correspondante en temps moyen de Paris.

Les colonnes 3 et 4, les valeurs moyennes du centre de Vénus prises dans les pages 307 et exprimées en millimètres et fractions.

Les deux colonnes suivantes, les corrections relatives à la réfraction.

Puis viennent les valeurs corrigées de Vénus, celles du centre du Soleil et les différences en ascension droite et en déclinaison.

De ces derniers chiffres on déduit les distances des centres en millimètres, ainsi que l'angle de la direction des centres des deux astres sur la ligne médiane des plaques qui est à peu près celle d'un parallèle à l'équateur. Pour transformer cette distance en secondes d'arc, nous allons revenir aux mesures du réticule faites à Puebla par collimation avec la lunette de 6 pouces dont le micromètre avait été étudié par M. Héraud.

Le tour de vis valait 58″, 300.

Les distances de quatre intervalles en X donnent $4^t,749$ ou 276″, 76, en Y 277″, 45.

En divisant ces chiffres par les valeurs moyennes de quatre intervalles du milieu du réseau en X 17″, 014, en Y 17″, 058, on a les valeurs du millimètre en secondes d'arc 16″, 273 et 16″, 265 dont la moyenne est 16″, 269, chiffre que nous avons adopté.

Distances du centre du Soleil au centre de Vénus.

	Y'.	r.	Y'.	Y.	Y' — Y.	X'.	r.	X'
	mm µ	µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	µ	mm µ
4	−52,409	+94	+52,503	+1,537	50,966	−29,713	−178	−29,891
5	52,132	93	52,225	1,325	50,900	28,788	175	28,963
6	51,696	91	51,787	0,988	50,799	29,939	171	30,110
7	52,166	91	52,257	1,377	50,880	28,870	168	29,038
8	51,695	90	51,785	1,093	50,692	28,492	166	28,658
11	51,318	86	51,404	0,930	50,474	28,331	160	28,491
12	51,604	85	51,689	1,145	50,544	28,097	156	28,253
13	51,503	83	51,586	0,755	50,931	27,656	153	27,809
14	51,300	82	51,382	0,695	50,687	27,236	152	27,388
15	51,020	81	51,101	0,608	50,493	26,439	147	26,586
16	51,217	80	51,297	0,725	50,572	26,739	146	26,885
17	50,932	79	51,011	0,588	50,423	26,330	144	26,474
18	50,915	78	50,993	0,691	50,302	25,599	141	25,740
19	50,876	76	50,952	0,741	50,211	26,199	135	26,334
20	50,569	74	50,643	0,435	50,208	25,560	133	25,693
21	50,274	74	50,348	0,317	50,031	26,944	132	27,076
23	50,032	71	50,103	+0,104	49,999	26,406	125	26,331
25	49,598	67	49,665	−0,155	49,820	25,246	116	25,362
26	49,953	65	50,018	0,118	50,136	24,483	114	24,597
27	49,416	64	49,480	0,313	49,793	24,406	112	24,518
28	49,466	62	49,528	−0,151	49,679	24,639	109	24,748
29	49,590	62	49,653	+0,052	49,601	23,602	108	23,710
31	49,771	62	49,833	0,253	49,580	22,970	106	23,076
32	49,502	61	49,563	0,154	49,409	22,671	104	22,775
33	50,399	61	50,460	0,897	49,563	23,113	102	23,215
34	50,289	60	50,349	1,038	49,311	22,611	100	22,711
35	50,122	59	50,181	0,961	49,220	21,830	97	21,927
36	46,989	56	50,045	0,864	49,181	21,124	93	21,217
37	49,940	56	49,996	0,844	49,152	21,820	92	21,912
38	49,272	54	49,326	0,335	48,991	21,717	92	21,809
39	49,235	52	49,287	0,268	49,019	21,076	84	21,160
40	49,099	51	49,150	0,259	48,891	20,435	82	20,517
41	49,183	49	49,232	+0,448	48,784	22,744	79	22,823
42	48,451	49	48,500	−0,308	48,808	20,903	79	20,982
43	48,898	48	48,946	+0,308	48,638	20,063	76	20,139
44	48,989	47	49,036	0,478	48,558	20,077	73	20,150
45	49,277	46	49,323	0,824	48,499	19,293	72	19,365
46	49,303	45	49,350	0,898	48,452	19,008	70	19,078
47	49,256	44	49,300	0,905	48,395	18,400	68	18,468
49	48,311	42	48,353	0,087	48,266	18,257	66	18,323
51	48,414	40	48,434	0,401	48,053	17,141	61	17,202
52	48,716	39	48,632	0,570	48,062	18,881	59	18,940
53	48,698	39	48,737	0,732	48,005	18,007	58	18,065
54	48,129	39	48,168	0,342	47,826	17,497	57	17,554
55	48,836	38	48,874	1,109	47,765	16,125	55	16,180
56	48,518	38	48,556	1,009	47,547	16,584	53	16,637
57	−48,068	+37	+48,105	+0,453	47,652	−15,956	−51	−16,007

Distances du centre du Soleil au centre de Vénus (suite).

	X.	X′ — X.	δ. 180°.		D_o.		D_c.	$D_o - D_c$.
	mm	mm	° ′	mm	″	h m	″	″
4	+5,225	+35,116	−55.25,9	61,895	1006,90	2.13,440	1003,29	+3,71
5	6,045	35,008	55.28,8	61,820	1004,96	14,106	1001,19	3,79
6	5,911	35,021	50.25,1	61,720	1003,75	14,690	999,33	4,42
7	5,808	34,846	55.35,7	61,670	1003,25	15,270	997,40	5,85
8	6,149	34,807	55.31,5	61,493	1000,37	15,855	995,71	4,66
11	5,969	34,460	55.40,7	61,116	994,25	17,438	990,75	3,50
12	5,904	34,157	55.57,0	61,003	992,42	17,938	989,20	3,22
13	6,289	33,998	56.16,6					
14	6,519	33,907	56.13,2	60,984	992,10	18,938	986,07	6,03
15	7,201	33,787	56. 9,1	60,799	988,88	19,438	984,53	4,35
16	6,825	33,710	56.18,8	60,779	988,76	19,938	982,97	5,79
17	6,966	33,440	56.26,9	60,504	984,29	20,607	980,91	3,38
18	7,352	33,092	56.39,6	60,212	979,32	21,538	978,01	1,31
19	6,709	33,043	56.39,1	60,110	977,82	22,688	974,46	3,36
20	7,116	32,809	56.50,2	59,977	975,73	23,188	972,92	2,81
21	5,495	32,571	55.56,1	59,700	971,23	23,938	970,61	0,62
23	5,643	32,174	57.14,4	59,457	967,28	25,523	965,76	1,52
25	6,212	31,574	57.38,1	59,883	959,55	28,105	957,89	1,66
26	6,392	30,989	56.16,8	58,940	958,86	29,105	954,85	4,01
27	6,634	31,152	57.58,2	58,736	955,53	29,771	952,84	2,69
28	6,213	30,961	58. 4,1	58,538	952,31	31,272	948,30	4,01
29	6,865	30,565	58.20,9	58,259	947,94	32,273	945,29	2,65
31	7,224	30,300	58.34,2	58,106	945,30	33,105	942,79	2,51
32	7,353	30,128	57.37,6	57,871	941,47	33,938	940,28	1,19
33	6,706	29,921	58.52,9	57,895	941,86	34,443	938,88	2,98
34	7,003	29,714	58.55,7	57,572	936,61	35,772	934,82	1,79
35	7,450	29,377	59.10,1	57,321	932,51	36,992	931,19	1,32
36	7,851	29,068	59.24,9	57,130	929,41	38,172	927,70	1,71
37	6,982	28,893	59.33,1	57,017	927,57	39,280	924,43	3,14
38	6,692	28,501	59.48,8	56,680	922,08	40,438	921,03	1,05
39	7,073	28,233	60. 4,6	56,568	920,27	41,605	917,60	2,67
40	7,397	27,914	60.16,6	56,300	915,90	42,772	914,20	1,70
41	4,740	27,563	60.32,6	56,033	911,56	43,943	910,79	0,77
42	6,304	27,286	60.47,6	55,918	909,86	45,105	907,42	2,44
43	6,808	26,947	61. 0,7	55,605	904,60	46,272	904,05	0,55
44	6,602	26,752	61. 8,9	55,440	901,92	47,438	900,72	1,20
45	7,064	26,429	61.24,7	55,232	898,54	48,605	897,37	1,17
46	7,020	26,098	61.41,5	53,034	895,31	49,773	894,03	1,28
47	7,418	25,886	61.51,5	54,884	892,86	50,940	890,72	2,14
49	6,833	25,156	62.28,4	54,428	885,46	53,273	884,13	1,33
51	7,500	24,702	62.47,8	54,031	879,00	55,607	877,60	1,40
52	5,338	24,278	63.12,0	53,846	875,00	57,107	873,44	1,56
53	6,040	24,105	63.20,3	53,717	873,90	58,273	870,22	3,68
54	6,178	23,732	63.36,5	53,391	868,59	2.59,440	867,00	1,59
55	7,145	23,325	63.58,4	53,156	864,77	3. 0,607	863,82	+0,95
56	6,519	23,156	64. 2,0	52,886	860,39	1,773	860,63	−0,24
57	+6,876	+22,883	−64.20,9	52,862	860,01	3. 2,940	857,47	+2,54

Distances du centre du Soleil au centre de Vénus (suite).

	Y'.	r.	Y'.	Y.	Y' — Y.	X'.	r.	X'.
	mm		mm		mm	mm		mm
58	+48,818	+36	+48,854	+1,305	47,549	—15,590	— 49	—15,639
59	48,555	35	48,590	+1,151	47,439	14,166	48	48,214
61	47,095	34	47,129	—0,114	47,243	15,877	47	15,924
62	46,730	33	46,763	0,431	47,194	15,175	46	15,221
63	46,813	33	46,846	—0,238	46,084	14,614	45	14,659
64	48,611	32	48,643	+1,611	47,032	14,314	44	14,358
65	47,373	32	47,405	0,421	46,984	12,922	43	12,965
66	47,766	31	47,797	+0,950	46,847	12,617	41	12,658
67	46,720	30	46,750	—0,040	46,790	13,462	40	13,502
68	46,790	30	46,820	+0,043	46,777	13,386	40	13,426
69	46,486	29	46,515	—0,132	46,647	12,555	39	12,594
70	47,214	29	47,243	+0,662	46,581	11,661	38	11,699
71	47,627	29	47,656	1,208	46,448	11,410	37	11,447
72	47,777	28	47,805	1,399	46,406	10,774	36	10,810
73	46,516	28	46,544	0,193	46,351	12,046	35	12,081
74	46,759	27	46,786	0,470	46,316	11,136	34	11,170
75	46,989	27	47,016	0,821	46,195	10,906	34	10,940
76	45,994	27	46,021	0,023	45,998	10,096	33	10,129
77	46,183	26	46,209	+0,219	45,990	9,461	33	9,494
78	45,841	26	45,867	—0,069	45,936	9,545	32	9,577
80	46,684	25	46,709	+1,001	45,708	10.783	31	10,814
81	46,514	25	46,539	0,855	45,684	9,313	30	9,343
82	45,905	25	45,930	0,323	45,607	9,628	30	9,658
83	46,354	24	46,378	+0,875	45,503	8,688	29	8,717
85	45,241	24	45,265	—0,085	45,350	7,623	28	7,651
86	45,243	23	45,266	—0,038	45,304	7,617	27	7,644
87	44,825	23	44,848	—0,249	45,097	8,551	26	8,577
88	45,633	23	45,656	+0,601	45,055	7,959	26	7,985
89	45,439	22	45,461	+0,534	44,927	6,222	25	6,247
92	45,848	21	45,869	+1,168	44,701	5,136	24	5,160
94	45,090	21	45,110	+0,500	44,610	4,223	23	4,246
95	44,411	21	44,432	0,024	44,408	5,255	22	5,277
97	45,239	21	45,260	0,909	44,351	4,109	22	4,131
98	44,939	20	44,959	0,714	44,245	3,764	21	3,785
99	44,839	20	44,859	+0,736	44,123	3,868	21	3,889
100	43,994	19	44,013	—0,065	44,078	2,621	20	2,641
103	43,767	18	43,785	+0,098	43,687	3,467	18	3,485
104	43,286	18	43,304	—0,267	43,571	2,438	18	2,456
105	43,130	18	43,148	—0,442	43,590	1,592	18	1,610
106	43,757	18	43,775	+0,302	43,473	— 0,818	17	— 0,835
108	42,795	18	42,813	—0,466	43,279	+ 0,094	17	+ 0,077
109	43,000	16	43,016	—0,067	43,083	+ 1,865	15	+ 1,850
112	42.690	17	42,707	—0,308	43,015	+ 2,419	15	+ 2,404
113	43,148	17	43,165	+0,249	42,916	— 0,736	15	— 0,751
114	42,652	17	42,669	—0,067	42,736	+ 0,265	15	— 0,280
115	43,342	17	43,359	+0,513	42,846	— 0,855	15	— 0,870
118	+42,460	+17	+42,477	—0,110	42,587	+ 1,709	— 14	+ 1,695

Distances du centre du Soleil au centre de Vénus (suite).

	X.	X′ — X.	δ 180°.		D_o.		D_c.	D_o—D_c.
	mm	mm	° ′	mm	″	h m	″	″
58	+6,986	+22,625	—64.33,2	52,658	856,67	3. 4,107	854,32	+2,35
59	7,894	22,108	65. 0,8	52,338	851,45	5,940	849,40	2,05
61	5,571	21,495	65.32,1	51,905	844,41	8,273	843,21	1,20
62	6,014	21,235	65.46,6	51,752	841,91	9,440	840,14	1,77
63	6,271	20,930	66. 2,0	51,527	838,27	10,607	837,08	1,19
64	6,332	20,690	66.15,3	51,382	835,91	11,773	834,04	1,87
65	7,366	20,331	66.36,1	51,195	832,86	12,940	831,02	1,84
66	7,463	20,121	66.45,4	50,987	829,46	14,107	828,00	1,46
67	6,297	19,799	67. 3,9	50,806	826,53	15,273	825,02	1,51
68	6,089	19,515	67.21,3	50,684	824,56	16,440	822,04	2,52
69	6,646	19,240	67.35,1	50,460	820,90	17,607	819,09	1,81
70	7,224	18,923	67.53,5	50,279	817,95	18,780	816,13	1,82
71	7,254	18,701	68. 1,2	50,072	814,58	19,940	813,23	1,35
72	7,549	18,359	68.24,9	49,906	811,89	21,107	810,33	1,56
73	5,992	18,073	68.41,9	49,751	809,37	22,273	807,45	1,92
74	6,584	17,754	69. 1,6	49,603	806,95	23,440	804,59	2,36
75	6,547	17,487	69.16,0	49,595	803,57	24,607	801,75	1,82
76	6,936	17,065	69.38,7	49,063	798,17	26,107	798,11	0,06
77	7,282	16,776	69.57,5	48,955	796,41	27,280	795,30	1,11
78	6,907	16,484	70.15,6	48,804	793,96	28,440	792,53	1,43
80	5,209	16,023	70.40,9	48,434	789,97	30,780	787,00	2,97
81	6,349	15,692	71. 2,6	48,304	785,83	31,940	784,30	1,53
82	5,645	15,303	71.27,1	48,107	782,62	33,107	781,60	1,02
83	6,361	15,078	71.40,0	47,936	779,84	34,273	778,93	0,91
85	6,862	14,513	72.15,3	47,616	774,64	36,610	773,63	1,01
86	6,505	14,149	72.39,4	47,463	772,15	37,773	771,02	+1,13
87	4,920	13,497	73.20,3	47,074	765,82	38,940	768,42	—2,60
88	5,247	13,232	73.38,0	46,959	763,94	40,273	765,49	1,55
89	6,344	12,591	74.20,7	46,658	759,04	41,440	762,94	3,90
92	6,850	12,010	74.57,7	46,288	753,02	45,273	754,73	1,71
94	7,189	11,435	75.37,4	46,053	749,20	47,607	749,86	0,66
95	5,415	10,692	76.27,7	45,673	743,11	48,773	747,46	4,35
97	6,179	10,310	76.54,8	45,534	740,77	51,773	741,39	0,62
98	6,386	10,171	77. 3,3	45,399	738,57	52,940	739,07	0,52
99	5,988	9,877	77.22,9	45,215	735,58	54,107	736,78	1,20
100	6,875	9,516	77.49,1	45,094	733,61	3.55,273	734,52	—0,91
103	4,703	8,188	79.23,1	44,448	723,12	4. 1,490	722,87	+0,25
104	5,407	7,863	79.46,2	44,276	720,31	3,023	720,11	0,20
105	6,195	7,705	79.58,6	44,266	720,16	3,646	719,00	1,16
106	6,486	7,321	80.26,4	44,086	717,24	5,040	716,55	0,69
108	6,768	6,691	81.12,7	43,794	712,47	7,907	711,64	0,83
109	7,558	5,708	82.27,2	43,460	707,04	11,327	706,00	1,04
112	7,940	5,536	82.40,6	43,471	705,57	12,180	704,62	0,95
113	4,395	5,146	83. 9,8	43,224	703,19	14,032	701,70	+1,49
114	4,747	5,027	83.17,5	43,031	700,05	14,640	700,76	—0,71
115	4,152	5,022	83.18,9	43,139	701,81	15,713	699,11	+2,70
118	+5,722	+4,027	—84.35,9	42,777	695,93	4.18,273	695,29	+0,64

Distances du centre du Soleil au centre de Vénus (suite).

	Y'.	r.	Y'.	Y.	Y'−Y.	X'.	r.	X'.
	mm		mm		mm	mm		mm
119	+42,951	+17	+42,968	+0,343	42,625	+ 2,069	−14	+ 2,054
121	42,950	16	42,966	+0,520	42,446	2,522	14	2,508
122	42,237	16	42,253	−0,029	42,282	3,999	13	3,976
123	41,894	16	41,910	−0,300	42,216	4,689	13	4,676
124	41,585	15	41,600	−0,559	42,159	4,500	13	4,487
126	42,117	15	42,132	+0,091	42,041	3,192	12	3,180
127	41,658	15	41,673	−0,378	42,051	4,381	12	4,369
128	42,570	15	42,585	+0,589	41,996	4,558	12	4,546
129	41,809	15	41,924	−0,126	42,050	4,908	12	4,896
131	42,153	15	42,168	+0,283	41,885	5,397	12	5,385
132	42,536	15	42,551	+0,847	41,704	5,622	11	5,611
133	42,185	15	42,200	−0,500	41,700	6,909	11	6,898
134	41,829	15	41,844	+0,264	41,580	7,313	11	7,302
136	42,246	15	42,261	+0,701	41,560	7,356	11	7,345
137	42,902	15	42,917	+1,488	41,429	6,942	11	6,931
138	42,935	15	42,950	+1,571	41,379	5,696	11	5,685
139	41,987	15	42,002	+0,720	41,282	7,415	11	7,404
142	40,942	15	40,957	−0,128	41,085	8,585	11	8,574
143	41,407	15	41,422	+0,566	40,856	8,127	11	8,116
144	41,505	14	41,519	+0,697	40,822	8,056	11	8,045
146	40,180	14	40,194	+0,443	40,637	10,065	10	10,055
147	39,575	14	39,589	−1,041	40,630	10,828	10	10,818
148	40,648	14	40,662	+0,133	40,529	10,808	10	10,798
149	40,620	13	40,633	+0,068	40,565	9,379	9	9,370
151	40,174	13	40,187	−0,260	40,447	9,833	9	9,824
152	40,928	13	40,941	+0,488	40,453	11,072	9	11,063
153	40,741	13	40,754	+0,468	40,286	11,135	9	11,126
154	40,624	13	40,637	+0,769	39,868	10,834	8	10,876
155	40,396	13	40,409	+0,634	39,775	11,094	8	11,086
156	40,576	13	40,589	+0,830	39,759	10,616	8	10,608
157	39,874	13	39,887	+0,173	39,714	12,056	8	12,048
158	39,659	13	39,672	+0,044	39,628	12,467	8	12,459
159	39,255	13	39,268	−0,307	39,575	12,585	7	12,578
160	38,752	13	38,765	−0,716	39,481	13,195	7	13,188
161	40,333	13	40,346	+0,973	39,373	13,867	7	13,860
162	39,408	13	39,421	+0,086	39,335	14,314	7	14,307
163	39,023	13	39,036	−0,328	39,364	15,230	7	15,223
164	38,838	13	38,851	−0,485	39,336	15,009	7	15,002
165	39,730	13	39,743	+0,456	39,287	16,182	6	16,176
167	39,078	12	39,090	+0,400	38,690	16,282	6	16,276
168	39,267	12	39,279	+0,621	38,658	17,870	6	17,864
169	39,241	12	39,253	+0,664	38,589	16,679	6	16,673
171	38,467	12	38,479	0,055	38,424	18,831	6	18,825
172	39,356	12	39,368	0,954	38,414	18,744	6	18,738
174	38,801	12	38,813	0,468	38,345	19,937	5	19,932
176	38,374	12	38,386	0,535	37,851	19,384	4	19,380
177	+37,572	+12	+37,584	+0,021	37,563	+21,198	− 4	+21,194

Distances du centre du Soleil au centre de Vénus (suite).

	X.	X'−X.	δ 180°.		D_o.		D_c.	D_o-D_c.
	mm	mm	° ′	mm	″	h m	″	″
119	+5,861	+ 3,807	−84.53,8	42,795	696,21	4.19,107	694,07	+2,14
121	6,144	3,636	85. 6,2	42,602	693,07	20,107	692,64	0,43
122	6,888	2,912	86. 3,6	42,382	689,51	22,440	689,37	0,14
123	7,327	2,651	86.24,4	42,294	688,05	23,607	687,79	0,26
124	7,040	2,553	86.32,1	42,237	687,13	24,540	686,54	0,59
126	5,420	2,240	86.57,0	42,101	684,92	26,273	684,28	0,64
127	6,237	1,868	87.27,4	42,093	684,79	27,107	683,21	1,58
128	6,169	1,623	87.47,2	42,029	683,74	28,040	682,04	1,70
129	6,406	1,510	87.56,6	42,078	684,54	28,607	681,34	3,20
131	6,599	1,214	88.20,4	41,903	681,70	29,943	679,71	+1,99
132	6,506	0,895	88.46,2	41,714	678,63	30,807	678,68	−0,05
133	7,512	0,614	89. 9,4	41,706	678,49	31,973	677,32	+1,17
134	7,777	0,475	89.20,7	41,583	676,49	32,607	676,59	−0,10
136	7,573	− 0,228	−89.41,1	41,561	676,23	34,273	674,73	+1,50
137	6,643	+ 0,288	+89.36,1	41,430	674,00	35,440	673,47	0,53
138	5,197	0,488	89.19,5	41,382	673,23	36,273	672,51	0,72
139	6,637	0,767	88.56,1	41,290	671,73	37,340	671,48	0,25
142	6,835	1,739	87.34,6	41,122	669,00	42,007	666,96	+2,04
143	6,007	2,109	87. 2,7	40,911	665,57	43,107	665,98	−0,41
144	5,692	2,353	86.42,1	40,890	665,21	44,307	664,94	+0,27
146	6,962	3,093	85.38,8	40,755	663,03	46,615	663,05	−0,02
147	7,440	3,378	85.14,9	40,771	663,29	47,813	661,92	+1,37
148	7,240	3,558	84.59,0	40,686	661,89	48,507	661,60	0,29
149	5,513	3,857	84.34,1	40,749	662,91	49,440	660,91	2,00
151	5,789	4,035	84.18,2	40,649	661,28	50,507	660,16	1,12
152	6,870	4,193	84. 4,9	40,670	661,63	51,407	659,54	2,09
153	6,613	4,513	83.36,5	40,538	659,49	52,273	658,97	0,52
154	4,814	6,063	81.21,2	40,326	656,03	58,607	655,40	0,63
155	4,745	6,341	80.56,5	40,278	655,25	4.59,480	654,99	0,26
156	4,142	6,466	80.45,7	40,281	655,31	5. 0,448	654,56	0,75
157	5,206	6,842	80.13,5	40,299	655,61	1,673	654,04	1,57
158	5,427	7,032	79.56,3	40,247	654,74	2,440	653,74	1,00
159	5,472	7,106	79.49,2	40,208	654,12	2,945	653,55	0,57
160	5,726	7,462	79.17,9	40,180	653,67	4,480	653,01	+0,66
161	6,187	7,673	78.58,4	40,114	652,58	5,173	652,80	−0,22
162	6,428	7,879	78.40,4	40,116	652,63	5,573	652,68	−0,05
163	7,229	7,994	78.31,9	40,167	653,46	6,373	652,45	+1,01
164	6,921	8,081	78.23,4	40,158	653,31	6,973	652,29	1,02
165	7,958	8,218	78.11,1	40,138	652,98	7,607	652,14	0,84
167	5,823	10,453	74.52,9	40,078	652,00	16,373	651,05	0,95
168	7,271	10,593	74.42,6	40,077	651,99	17,007	651,05	0,94
169	5,953	10,720	74.28,5	40,050	651,55	17,607	651,06	0,49
171	7,471	11,354	73.32,3	40,067	651,82	19,607	651,17	0,65
172	7,272	11,466	73.22,8	40,089	652,16	20,440	651,25	0,91
174	7,911	12,021	72.35,7	40,186	653,76	20,440	651,50	2,26
176	5,731	13,649	70.10,2	40,238	654,60	29,107	653,15	1,45
177	+6,677	+14,517	+68.52,2	40,271	655,16	5.32,540	654,47	+0,69

Distances du centre du Soleil au centre de Vénus (suite).

	Y'.	*r*.	Y'.	Y.	Y' — Y.	X'.	*r*.	X'.
	mm		mm		mm	mm		mm
178	+37,566	+12	+37,578	+0,082	37,496	+22,383	— 4	+22,379
179	36,760	12	36,772	—0,623	37,395	23,171	4	23,167
181	37,218	12	37,230	—0,081	37,311	22,623	4	22,619
182	37,036	12	37,048	—0,094	37,142	22,480	4	22,476
183	37,270	12	37,282	+0,232	37,050	22,786	4	22,782
184	37,493	12	37,505	+0,451	37,054	23,224	4	23,220
186	37,101	12	37,113	0,113	37,000	23,938	4	23,934
187	38,273	12	38,285	1,421	36,864	24,233	4	24,229
188	37,746	12	37,758	0,988	36,770	24,817	4	24,813
189	37,273	12	37,285	0,455	36,830	25,340	4	25,336
190	37,532	12	37,544	0,764	36,780	25,875	4	24,871
191	37,213	12	37,225	0,474	36,751	25,377	4	25,373
192	37,346	12	37,358	0,730	36,628	25,487	4	25,483
193	36,943	12	36,955	0,397	36,558	23,707	3	23,704
194	36,453	12	36,465	0,024	36,441	25,544	3	25,541
196	35,587	12	35,599	0,051	35,548	29,547	2	29,545
197	35,423	12	35,435	0,086	35,349	30,402	2	30,400
198	35,777	12	35,789	0,465	35,324	28,796	2	28,794
199	35,784	12	35,796	0,464	35,332	29,050	2	29,048
200	35,686	12	35,698	0,486	35,212	29,697	2	29,695
201	35,561	12	35,573	0,444	35,129	30,000	2	29,998
202	35,356	12	35,368	0,303	35,065	30,445	2	30,443
203	35,353	12	35,365	0,257	35,108	30,920	1	30,919
204	35,258	12	35,270	0,212	35,058	31,082	1	31,081
205	35,127	12	35,139	0,248	34,891	31,590	1	31,589
206	35,303	12	35,315	0,461	34,854	32,132	1	32,131
207	35,287	12	35,299	+0,759	34,540	32,683	1	32,682
209	34,316	12	34,328	—0,084	34,412	33,702	1	33,701
210	34,566	12	34,578	+0,280	34,298	34,404	1	34,403
211	34,070	13	34,083	—0,065	34,148	34,825	1	34,824
212	34,827	13	34,840	+0,686	34,154	34,739	1	34,738
213	34,519	13	34,532	+0,445	34,087	34,277	1	34,276
214	34,413	13	34,426	0,469	33,957	33,868	1	33,867
215	34,666	13	34,679	0,757	33,922	34,018	0	34,018
216	34,160	13	34,173	0,329	33,844	34,473	0	34,473
217	34,517	13	34,530	0,957	33,573	35,022	0	35,022
218	34,099	13	34,112	0,723	33,389	35,725	0	35,725
219	34,005	13	34,018	0,639	33,379	36,731	0	36,731
220	33,656	13	34,669	0,416	33,253	37,179	0	37,179
221	33,484	13	33,497	0,300	33,197	38,111	0	38,111
222	33,418	13	33,431	0,300	33,131	37,720	0	37,720
223	33,381	13	33,394	+0,317	33,077	38,297	0	38,297
224	32,893	13	32,906	—0,084	32,990	38,639	0	38,639
225	33,476	13	33,489	+0,461	33,028	38,933	— 0	38,933
226	33,107	13	33,120	+0,230	32,890	39,421	+ 0	39,421
227	33,091	13	33,104	+0,229	32,875	39,661	1	39,662
228	+33,429	+13	+33,442	+0,585	32,857	+38,899	+ 1	+38,900

Distances du centre du Soleil au centre de Vénus (suite).

	X.	X′ — X.	δ 180°.		D_o.		D_c.	D_o—D_c.
	mm	mm	° ′	mm	″	h m	″	″
178	+7,629	+14,750	+68.31,6	40,293	655,50	5.33,540	655,01	+0,49
179	8,100	15,067	68. 3,2	40,317	655,89	34,673	655,44	0,45
181	7,095	15,524	67.24,6	40,412	657,45	36,573	656,41	1,04
182	6,600	15,876	66.51,3	40,393	657,13	37,707	657,03	0,10
183	6,579	16,203	66.22,8	40,438	657,87	39,107	657,85	+0,02
184	7,015	16,205	66.22,7	40,443	657,93	39,607	658,15	−0,22
186	7,206	16,728	65.40,3	40,606	660,60	41,440	659,32	+1,28
187	7,334	16,895	65.22,7	40,551	659,69	42,207	659,84	−0,15
188	7,690	17,133	65,01,7	40,562	659,90	42,773	660,23	−0,33
189	7,987	17,349	64.46,6	40,712	662,33	43,547	660,77	+1,56
190	7,426	17,445	64.37,5	40,708	662,25	44,173	661,22	1,03
191	7,738	17,635	64.22,0	40,764	663,17	45,110	661,92	1,25
192	7,678	17,805	64. 4,5	40,726	662,56	45,782	662,43	0,13
193	5,539	18,165	63.34,7	40,823	664,13	47,040	663,43	0,70
194	6,823	18,718	62.48,8	40,968	666,48	5.49,273	665,29	1,19
196	7,638	21,907	58.21,4	41,757	679,31	6. 1,840	678,11	1,20
197	7,980	22,420	57.37,0	41,860	680,98	3,773	680,41	0,57
198	6,172	22,622	57.21,8	41,947	682,42	4,807	681,69	0,73
199	6,217	22,831	57. 7,8	42,067	684,37	5,607	682,70	1,67
200	6,644	23,051	56.47,4	42,087	684,58	6,776	684,19	0,39
201	6,675	23,323	56.25,1	42,166	685,98	7,573	685,22	0,76
202	6,912	23,531	56. 8,1	42,228	686,99	8,607	686,58	0,41
203	7,167	23,752	55.55,2	42,389	689,60	9,273	687,48	2,12
204	7,207	23,874	55.44,8	42,416	690,03	9,945	688,39	1,64
205	7,406	24,183	55.16,5	42,452	690,61	10,938	689,75	0,86
206	7,799	24,332	55. 4,8	42,507	691,52	11,773	690,91	0,61
207	7,089	24,593	54.33,0	42,401	699,79	16,607	697,96	1,83
209	7,641	26,060	52.51,8	43,166	702,25	18,773	701,28	0,97
210	8,072	26,331	52.29,2	43,240	703,46	19,607	702,60	+0,86
211	8,240	26,584	52. 6,9	43,276	704,03	20,940	704,71	−0,68
212	7,888	26,850	51.49,7	43,445	706,77	21,773	706,06	+0,71
213	7,207	27,069	51.32,8	43,530	708,12	22,773	707,69	0,43
214	6,172	27,695	50.48,0	43,811	712,86	25,107	711,58	1,28
215	6,233	27,785	50,40,8	43,849	713,33	25,773	712,72	0,61
216	6,379	28,094	50.18,2	43,986	715,58	26,693	714,30	1,28
217	5,460	29,562	48.38,1	44,734	727,75	32,440	724,55	3,20
218	6,076	29,649	48.23,7	44,653	726,44	33,273	726,09	0,35
219	6,922	29,809	48.14,0	44,752	728,05	34,107	727,65	+0,40
220	7,110	30,069	47.56,6	44,786	728,60	34,673	728,71	−0,11
221	7,744	30,367	47.33,9	44,991	731,94	35,773	730,80	+1,14
222	7,212	30,508	47.21,6	45,038	732,69	36,448	732,09	0,60
223	7,552	30,745	47. 5,6	45,160	734,68	37,707	734,51	0,17
224	7,477	31,162	46.38,0	45,380	738,26	38,282	735,54	+2,72
225	7,988	30,945	46.51,9	45,260	736,31	39,103	737,24	−0,93
226	7,994	31,427	46.18,2	45,491	740,06	40,107	739,23	+0,83
227	8,050	31,612	46. 7,3	45,608	741,93	40,773	740,56	1,41
228	+7,047	+31,853	+45.53,4	45,763	744,50	6.41,607	742,23	+2,27

Distances du centre du Soleil au centre de Vénus (suite).

	Y'.	r.	Y'.	Y.	Y' — Y.	X'.	r.	X'.
	mm		mm		mm	mm		mm
230	+32,760	+14	+32,774	+0,144	32,630	+39,990	+ 1	+39,991
232	32,666	14	32,680	+0,063	32,617	40,744	1	40,745
233	32,691	14	32,705	0,226	32,479	41,047	1	41,048
234	32,658	14	32,672	0,260	32,412	40,453	1	40,454
235	32,833	14	32,847	+0,486	33,361	41,085	1	41,086
237	32,206	14	32,220	—0,029	32,249	41,537	1	41,538
238	32,237	14	32,251	+0,068	32,183	42,027	1	42,028
239	32,465	14	32,479	0,361	32,118	41,999	1	42,000
240	32,435	14	32,449	0,226	32,223	42,600	2	42,602
241	31,836	14	31,870	0,044	31,826	42,482	2	42,484
242	32,054	14	32,070	0,286	31,784	42,455	2	42,457
243	31,708	14	31,722	+0,138	31,584	43,801	2	43,803
244	31,431	15	31,446	+0,054	31,500	44,564	2	44,566
245	31,564	15	31,579	+0,159	31,420	44,752	3	44,755
246	31,388	15	31,403	0,058	31,345	45,398	3	45,401
247	31,366	15	31,381	0,182	31,199	45,742	3	45,745
249	31,407	15	31,422	0,389	31,033	45,072	3	45,075
250	31,445	15	31,460	0,421	31,039	45,888	3	45,891
251	31,470	15	31,485	0,627	30,858	47,063	3	47,066
253	31,525	15	31,540	+0,808	30,732	45,690	3	45,693
255	29,885	15	29,900	—0,555	30,455	46,836	4	46,840
258	30,776	15	30,791	+0,433	30,358	47,981	4	47,985
259	30,428	15	30,443	0,215	30,228	48,330	4	48,334
260	30,306	15	30,321	0,050	30,271	48,832	4	48,836
261	30,794	15	30,809	0,617	30,192	48,673	4	48,677
262	30,702	15	30,717	0,547	30,170	49,610	5	49,615
263	30,491	15	30,506	+0,336	30,170	49,359	5	49,364
264	29,939	16	29,955	—0,161	30,116	49,736	5	49,741
265	30,211	16	30,227	+0,203	30,024	49,588	5	49,593
266	30,433	16	30,449	0,548	29,901	48,435	5	48,440
267	30,386	16	30,402	0,616	29,786	49,087	5	49,092
268	30,442	16	30,458	0,630	29,828	49,432	5	49,437
269	30,136	16	30,152	0,465	29,687	50,877	6	50,883
270	30,072	16	30,088	0,502	29,586	50,302	6	50,308
271	29,903	16	30,919	0,322	29,597	51,193	6	51,199
272	30,200	16	30,216	0,644	29,572	50,429	6	50,435
273	29,528	17	30,545	0,216	29,329	50,803	6	50,809
274	29,912	17	29,929	0,632	29,297	51,277	6	51,283
275	29,821	17	29,838	0,615	29,223	51,011	6	51,017
276	29,471	17	29,488	0,218	29,270	52,076	6	52,082
277	29,922	17	29,939	0,758	29,181	51,880	7	51,887
278	29,707	17	29,724	0,462	29,262	52,250	7	52,257
280	29,468	17	29,485	0,482	29,003	52,620	7	52,627
281	29,401	17	29,418	0,531	28,887	52,403	7	52,410
282	29,535	17	29,552	0,677	28,875	53,049	7	53,056
284	29,306	17	29,323	+0,384	28,939	53,108	7	53,115
285	+28,736	+17	+28,753	—0,005	28,758	+54,149	+ 8	+54,157

Distances du centre du Soleil au centre de Vénus (suite).

	X.	X′ — X.	δ 180°.		D_o.		D_c.	D_o—D_c.
	mm	mm	° ′	mm	″	h m	″	″
230	+7,564	+32,427	+45.10,8	46,003	748,40	6.44,273	747,67	+0,73
232	8,055	32,690	44.56,2	46,179	751,25	46,107	751,48	—0,23
233	8,171	32,877	44.39,1	46,215	751,84	47,277	753,94	2,10
234	7,212	33,242	44.16,5	46,430	755,32	47,940	755,35	0,03
235	7,747	33,339	44. 8,8	46,463	755,86	48,607	756,77	0,91
237	7,775	33,763	43.41,2	46,690	759,55	50,273	760,36	0,81
238	8,090	33,938	43.28,9	46,772	760,96	51,270	762,53	1,63
239	7,760	34,240	43.10,1	46,947	763,74	52,773	765,83	2,09
240	7,976	34,626	42.56,5	47,300	769,49	54,873	770,50	—1,01
241	7,253	35,231	42. 5,6	47,477	772,37	55,373	771,63	+0,74
242	7,043	35,414	41.54,5	47,585	774,14	56,340	773,81	0,33
243	7,786	36,017	41.14,9	47,905	779,34	58,610	779,00	0,34
244	8,253	36,313	40.56,4	48,071	782,04	6.59,607	781,31	0,73
245	8,096	36,659	40.36,0	48,282	785,47	7. 1,107	784,80	0,67
246	8,425	36,976	40.17,3	48,475	788,60	2,382	787,80	+0,80
247	8,588	37,157	40. 1,1	48,519	789,32	3,607	790,71	—0,39
249	7,239	37,836	39.21,5	48,936	796,10	5,640	795,58	+0,52
250	7,922	37,969	39.16,9	49,042	797,82	6,413	797,44	0,38
251	8,132	38,934	38.24,0	49,680	808,22	10,007	806,24	1,98
253	6,295	39,398	37.57,4	49,967	812,88	12,365	812,11	0,77
255	6,682	40,158	37.10,6	50,400	819,93	15,207	819,29	0,64
258	7,475	40,510	36.50,9	50,624	823,38	16,673	823,04	0,34
259	7,403	40,931	36.26,8	50,883	827,78	18,107	826,73	1,05
260	7,849	40,987	36.26,9	50,955	828,94	18,618	828,06	0,88
261	7,543	41,134	36.16,7	51,025	830,47	19,107	829,33	1,14
262	8,318	41,297	36. 9,0	51,144	832,00	19,573	830,54	1,46
263	7,962	41,402	36. 4,9	51,229	833,40	20,140	832,02	1,38
264	8,139	41,602	35.54,1	51,360	835,53	20,740	833,59	1,94
265	7,898	41,695	35.45,5	51,380	835,87	21,393	835,30	0,57
266	6,452	41,988	35.27,4	51,547	838,58	22,107	837,18	+1,40
267	6,971	42,121	35.16,9	51,590	839,28	23,107	839,82	—0,54
268	6,924	42,513	35. 3,2	51,933	844,86	24,607	843,81	+1,05
269	7,884	42,999	34.37,3	52,252	850,06	26,607	849,16	0,90
270	7,178	43,130	34.26,9	52,303	850,88	27,107	850,51	0,37
271	7,922	43,277	34.22,1	52,431	852,96	27,770	852,31	0,65
272	6,980	43,455	31.14,2	52,563	855,11	28,373	853,94	1,17
273	6,643	44,166	33.35,2	53,018	862,51	31,347	862,06	0,46
274	6,936	44,347	33.27,0	53,150	864,66	31,940	863,69	0,97
275	6,566	44,451	33.19,3	53,197	865,42	32,507	865,26	0,16
276	7,448	44,634	33.15,4	53,376	868,33	33,107	866,92	1,31
277	7,082	44,805	33. 4,5	53,470	869,88	33,640	868,39	1,49
278	7,222	45,035	33. 0,9	53,707	873,74	34,237	870,05	3,69
280	7,242	45,385	32.34,8	53,861	876,23	35,893	874,68	1,55
281	6,950	45,460	32.26,0	53,862	876,25	36,440	876,21	+0,04
282	7,473	45,583	32.21,2	53,959	877,83	37,193	878,35	—0,52
284	7,014	46,101	32. 7,1	54,432	885,52	39,207	884,01	+1,51
285	+7,927	+46,230	+31.53,1	54,446	885,74	7.39,940	886,10	—0,36

Distances du centre du Soleil au centre de Vénus (suite).

	Y'.	r.	Y'.	Y.	Y' — Y.	X'.	r.	X'.
	mm		mm		mm	mm		mm
286	+29,082	+17	+29,099	+0,460	28,639	+54,225	+ 8	+54,233
287	28,983	18	29,001	0,523	28,478	54,648	8	54,656
289	28,478	18	28,496	0,158	28,338	55,381	8	55,389
290	28,972	18	28,990	0,531	28,460	55,345	9	55,354
291	28,884	18	28,902	0,568	28,334	55,660	9	55,669
292	28,548	18	28,566	0,295	28,271	56,172	9	56,181
293	28,580	18	28,598	0,354	28,244	56,343	9	56,352
294	28,653	18	28,671	0,529	28,142	56,582	9	56,591
295	28,456	18	28,474	0,365	28,109	56,766	9	56,775
296	28,160	18	28,178	0,182	27,996	56,974	9	56,983
297	28,003	18	28,021	0,078	27,943	56,892	9	56,901
299	28,453	18	28,471	0,597	27,874	57,413	10	57,423
300	28,357	18	28,375	0,575	27,800	57,917	10	57,927
301	27,821	18	27,839	0,101	27,738	57,981	10	57,991
302	27,982	19	28,001	0,199	27,802	57,502	10	57,512
304	27,671	19	27,690	0,348	27,342	56,183	11	56,194
305	27,681	19	27,700	0,242	27,458	56,440	11	56,451
306	28,348	19	28,367	1,018	27,349	57,035	11	57,046
307	28,447	19	28,466	1,069	27,397	57,086	11	57,097
308	28,172	19	28,191	0,874	27,317	57,068	11	57,079
309	28,406	19	28,425	1,310	27,115	57,495	11	57,506
310	28,361	19	28,380	1,101	27,279	57,537	11	57,548
311	28,707	19	28,726	1,487	27,239	58,271	11	58,282
312	28,631	19	28,650	1,352	27,298	58,865	11	58,876
313	28,084	19	28,103	0,853	27,250	59,294	11	59,305
315	27,517	20	27,537	0,382	27,155	59,211	12	59,223
316	27,615	20	27,635	0,563	27,072	59,752	12	59,764
317	27,372	20	27,392	0,340	27,052	59,704	12	59,716
319	26,846	20	26,866	0,361	26,505	60,839	12	60,851
320	27,496	21	27,517	0,753	26,764	61,533	12	61,545
325	27,296	21	27,317	0,672	26,645	60,983	12	60,995
326	27,061	21	27,082	+0,631	26,451	61,553	12	61,565
328	26,474	21	26,495	--0,050	26,545	62,206	13	62,219
330	26,637	31	26,658	+0,266	26,924	62,118	13	62,131
331	26,515	21	26,536	+0,226	26,310	62,768	13	62,781
333	26,080	21	26,101	—0,134	26,235	62,280	14	62,294
334	26,802	21	26,823	+0,614	26,209	61,631	14	61,645
335	27,322	21	27,343	1,057	26,286	61,757	14	61,771
336	+27,442	+21	+27,463	+1,268	26,195	+62,513	+ 14	+62,527

Distances du centre du Soleil au centre de Vénus (suite).

	X.	X′ — X.	δ 180°.		D_o.		D_c.	$D_o - D_c$.
	mm	mm	° ′	mm	″	h m	″	″
286	+7,511	+46,722	+31.30,5	54,802	891,54	7.41,627	890,91	+0,63
287	7,515	47,141	31. 8,2	55,076	895,99	43,273	895,63	0,36
289	7,781	47,608	30.45,8	55,404	901,36	45,107	900,93	0,43
290	7,694	47,660	30.50,6	55,510	903,06	45,607	902,38	0,68
291	7,829	47,840	30.38,2	55,601	904,53	46,210	904,13	0,43
292	8,069	48,112	30.26,3	55,804	907,83	46,940	906,26	1,57
293	8,068	48,284	30.19,6	55,939	910,03	47,700	908,48	+1,55
294	8,104	48,487	30. 7,9	56,063	912,04	48,940	912,14	−0,10
295	8,039	48,736	29.58,5	56,262	915,49	49,607	914,07	+1,42
296	8,030	48,953	29.45,9	56,394	917,44	50,603	917,01	0,43
297	7,813	49,088	29.39,1	56,484	918,90	51,273	918,99	−0,09
299	8,157	49,266	29.30,0	56,618	920,86	52,473	922,55	−1,69
300	8,254	49,673	29.14,0	56,924	926,04	53,493	925,58	+0,46
301	8,130	49,861	29. 5,3	57,058	928,23	54,273	927,90	0,33
302	7,439	50,073	29. 2,5	57,275	931,77	55,067	930,27	1,50
304.	5,275	50,919	28.14,1	57,797	940,26	58,373	940,22	0,04
305	5,421	51,030	28.17,1	57,949	942,73	59,000	942,12	0,61
306	5,801	51,245	28. 5,3	58,086	944,97	7.59,607	943,96	1,01
307	5,876	51,221	28. 8,6	58,089	945,01	8. 0,007	945,17	−0,16
308	5,643	51,436	27.58,3	58,240	947,48	0,440	946,49	+0,99
309	5,948	51,558	27.44,4	58,254	947,70	0,940	948,01	−0,31
310	5,930	51,618	27.51,4	58,384	949,81	1,440	949,53	+0,28
311	6,566	51,716	27.46,6	58,451	950,90	1,907	950,95	−0,05
312	6,910	51,966	27.42,8	58,701	854,96	2,340	952,28	+2,68
313	7,280	52,025	27.38,7	58,731	955,44	2,940	954,12	1,32
315	6,785	52,438	27.22,4	59,053	960,69	4,607	959,23	1,46
316	7,200	52,564	27.15,0	59,127	961,89	5,173	960,98	+0,91
317	7,091	52,625	27.12,4	59,172	962,62	5,743	962,73	−0,11
319	7,264	53,587	26.19,1	59,785	972,60	8,773	972,13	+0,47
320	7,642	53,903	26.24,3	60,182	979,04	10,940	978,89	+0,15
325	7,077	53,918	26.17,9	60,143	978,41	11,340	980,14	−1,73
326	7,456	54,109	26. 3,1	60,229	979,81	11,767	981,48	−1,67
328	7,704	54,515	25.57,8	60,635	986,42	12,772	984,64	+1,78
330	7,373	54,758	25.41,0	61,020	992,68	13,897	988,18	4,50
331	7,747	55,034	25.33,1	61,000	992,36	14,473	990,00	2,36
333	7,040	55,254	25.23,9	61,167	995,07	16,060	995,02	0,05
334	6,204	55,441	25.18,1	61,325	997,64	16,503	996,42	1,22
335	6,281	55,490	25.20,8	61,401	998,88	17,173	998,55	0,33
336	+6,735	+55,792	+25. 9,2	61,636	1002,70	8.17,940	1000,99	+1,71

L'utilisation de toutes ces valeurs de $D_o - D_c$ en raison même de leur nombre demanderait beaucoup de temps; elle n'offrirait d'ailleurs aucun avantage, les discordances étant trop grandes pour permettre des comparaisons isolées utiles. Nous les avons tout d'abord réunies en cherchant les valeurs de D_o de 5 en 5 minutes puis ces dernières de 3 en 3 pour avoir D_o de 10 en 10 minutes en commençant par $2^h 25^m$.

Heure.	N.	D_o.	D_c.	$D_o - D_c$.	$D_o - D_c$ adopté.	Heure.	N.	D_o.	D_c.	$D_o - D_c$.	$D_o - D_c$ adopté.
h m		″	″	″	″	h m		″	″	″	″
2.25	7	969,50	967,364	+2,14		5.20	4	651,89	651,20	+0,69	+0,69
30	7	954,81	952,14	+2,67	+2,28	25					
35	7	939,15	937,12	+2,05		30	(3)	654,38	653,46	+0,92	+0,73
40	6	924,26	922,31	+1,95	+1,77	35	4	656,14	655,59	+0,55	
45	6	909,06	907,72	+1,34		40	6	658,51	658,39	+0,12	+0,47
50	5	894,81	893,39	+1,42	+1,39	45	6	662,68	661,83	+0,75	
55	4	880,71	879,30	+1,41		50	2	666,87	665,93	+0,94	+0,84
3. 0	6	867,33	865,47	+1,86	+1,73	55					
5	4	853,92	851,92	+2,00		6. 0				+0, 3	+0,65
10	5	840,25	838,67	+1,58	+1,80	6. 5	5	682,58	681,93	+0,65	
15	5	827,53	825,71	+1,82		10	6	689,57	688,46	+1,11	+0,96
20	6	814,87	813,08	+1,79	+1,69	15	4	712,30	695,56	+1,13	
25	5	802,24	800,79	+1,45		20	5	703,68	703,21	+0,47	+0,83
30	5	790,09	788,83	+1,26	+1,56	25	4	712,30	711,40	+0,90	
35	4	778,25	777,27	+0,98		30	4	721,41	720,12	+1,29	+0,87
40					+0,98*	35	6	729,75	729,33	+0,42	
45						40	6	740,09	739,02	+1,07	+0,55
50					+0,98*	45	3	749,32	749,17	+0,15	
55	3	734,17	735,04	—0,87?		50	4	758,93	759,77	—0,84	—0,22
4. 0	4	724,78	725,56	—0,80?	+0,98	55	3	770,81	770,79	+0,02	
5	5	717,60	716,62	+0,98		7. 0	4	782,86	782,22	+0,64	+0,24
10	4	709,24	708,16	+1,08	+1,03	5	4	794,11	794,04	+0,07	
4.15	5	701,22	700,20	+1,02		10	3	807,27	806,23	+1,04	+0,58
20	4	693,61	692,79	+0,82	+0,75	7.15	4	819,40	818,77	+0,63	
25	5	686,33	685,93	+0,40		20	8	832,89	831,65	+1,24	+0,79
30	6	680,96	679,64	+1,32	+0,69	25	5	845,34	844,85	+0,49	
35	5	674,30	673,94	+0,36		30	5	859,05	858,37	+0,68	+0,82
40	4	669,39	668,84	+0,55	+0,45	35	7	873,49	872,18	+1,31	
45	5	664,79	664,36	+0,43		40	5	886,60	886,27	+0,33	+0,81
50	5	661,71	660,51	+1,20	+0,81	45	6	901,40	900,62	+0,78	
55						50	6	915,39	915,23	+0,16	+0,50
5. 0	5	655,59	654,75	+0,84	+0,69	55	4	930,64	930,07	+0,57	
5	7	653,40	652,85	+0,55		8. 0	7	945,26	945,15	+0,11	+0,53
10	1	651,93	651,63	+0,32	+0,60	5	4	961,34	960,44	+0,90	
15	2	652,02	651,08	+0,94							

Réunissons sur une même feuille les valeurs finales de $D_o - D_c$ avec celles de S qui sont les coefficients de $d\pi$ et faisons l'addition des deux colonnes en ajoutant les valeurs de $2^h 30^m$ à celles de 8^h, celles de $2^h 40^m$ à celles de $7^h 50^m$,

et, pour faire évanouir le coefficient de la longitude dans la formule

$$S\,d\pi + \sin dX + \cos dY - \frac{dD}{dt}dL = D_o - D_c.$$

Temps moyen de Paris.	$D_o - D_c$.	S.	Temps moyen de Paris.	$D_o - D_c$.	S.	Sommation $D_o - D_c$.	Sommation S.
h m	"		h m	"		"	
2.30	+ 2,28	+ 2,310	8.00	+ 0,53	+ 1,673	2,81	3,983
40	1,77	2,274	7.50	0,50	1,621	2,27	3,895
50	1,39	2,235	40	0,81	1,572	2,20	3,807
3. 0	1,73	2,192	30	0,82	1,526	2,55	3,718
10	1,80	2,146	20	0,79	1,484	2,59	3,630
20	1,69	2,097	10	0,58	1,447	2,27	3,544
30	1,56	2,046	7. 0	+ 0,24	1,414	1,80	3,460
40	0,98	1,992	6.50	— 0,22	1,387	0,76	3,379
50	0,98	1,937	40	— 0,55	1,365	1,53	3,302
4. 0	0,98	1,880	30	0,87	1,351	1,85	3,231
10	1,03	1,822	20	0,83	1,344	1,86	3,166
20	0,75	1,765	10	0,96	1,344	1,71	3,109
30	0,69	1,707	6. 0	0,65	1,352	1,34	3,059
40	0,45	1,651	5.50	0,84	1,367	1,29	3,018
50	0,81	1,597	40	0,47	1,390	1,28	2,987
5. 0	0,69	1,545	30	0,73	1,420	1,42	2,965
10	+ 0,60	+ 1,498	20	+ 0,69	+ 1,456	1,29	2,957
S.	+20,18	+32,694		+10,64	+24,513	30,82	57,207

Mesures du rayon du Soleil.

Observateur : M. Arago.

Numéro des plaques.	*a*.	*a — b*.	φ.	Numéro des plaques.	*a*.	*a — b*.	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
27	60,083	0,009	21,8	**103**	60,056	0,076	72,0
31	60,287	224	95,3	**105**	60,052	144	61,3
33	60,122	72	— 5,5	**110**	60,033	64	79,1
37	60,150	52	2,6	**123**	60,067	105	59,1
39	60,226	89	68,3	**131**	60,058	20	66,3
43	60,115	159	96,4	**138**	60,044	68	70,3
49	60,219	121	148,9	**142**	60,026	24	136,2
57	60,119	76	— 27,2	**149**	60,061	38	— 22,6
66	60,124	46	61,5	**153**	60,051	62	125,1
69	60,076	48	60,3	**157**	60,092	98	106,5
81	60,079	82	41,5	**177**	60,092	134	72,9
91	60,112	30	69,5	**179**	60,055	44	104,5
98	60,142	0,099	37,1	**187**	60,056	0,063	81,2

Mesures du rayon du Soleil (suite).

Observateur : M. Arago.

Numéro des plaques.	a.	$a-b$.	φ.	Numéro des plaques.	a.	$a-b$.	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
198	60,049	0,072	106,3	245	60,058	0,044	66,2
201	60,091	48	50,5	251	60,091	75	72,1
210	60,010	65	81,2	264	60,125	15	89,7
213	60,088	44	80,2	270	60,115	113	86,7
216	59,980	66	82,9	280	60,141	119	1,7
221	60,098	51	63,5	281	60,080	10	61,0
222	60,053	77	90,0	286	60,088	65	69,6
224	60,087	11	46,6	292	60,120	95	85,5
225	60,114	38	45,2	296	60,033	39	61,2
228	60,126	44	— 2,8	301	60,047	70	80,1
231	60,065	69	98,1	307	60,072	82	98,3
239	60,061	58	62,9	312	60,160	0,080	56,2
243	60,065	0,074	51,8				

Moyenne générale :

$$a = 60,091, \qquad a - b = 0,070, \qquad \varphi = 66°,6, \qquad \rho \text{ moyen} = 60,056.$$

Nombre de plaques : 51.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Numéro des plaques.	a.	$a-b$.	φ.	Numéro des plaques.	a.	$a-b$.	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
27	60,180	0,072	79,2	91	60,144	0,108	78,7
31	60,264	74	150,0	98	60,177	92	57,6
33	60,114	28	11,3	105	60,082	168	55,0
37	60,211	45	82,1	110	60,080	88	101,0
39	60,368	222	56,5	112	60,006	42	— 1,1
43	60,131	150	71,8	123	60,107	68	81,2
49	60,248	22	121,0	131	60,131	37	97,0
57	60,227	83	88,9	138	60,013	96	73,72
66	60,216	76	89,1	142	60,004	178	90,82
69	60,134	69	84,1	149	60,143	86	— 0,4
81	60,021	90	42,4	153	60,080	92	140,6
90	60,050	0,079	49,6	157	60,132	0,118	57,9

Mesures du rayon du Soleil (suite).

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Numéro des plaques.	a.	$a-b$.	φ.	Numéro des plaques.	a.	$a-b$.	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
177	60,098	0,052	76,2	239	60,104	0,105	96,2
179	60,088	88	145,5	243	60,046	109	46,3
187	60,150	146	82,2	245	60,106	19	87,7
198	59,995	91	91,8	251	60,110	66	80,2
201	60,178	101	67,9	264	60,170	49	81,7
210	60,055	64	88,0	270	60,110	80	87,6
213	60,110	67	76,0	280	60,012	57	55,6
216	60,051	66	71,2	281	60,016	43	72,2
221	60,134	76	81,1	286	60,107	32	58,8
222	60,049	66	78,1	292	60,137	84	83,4
224	60,133	38	45,7	296	60,110	66	85,4
225	60,038	32	61,0	301	60,056	74	90,4
229	60,050	32	− 0,7	307	60,089	77	89,7
237	60,060	0,057	58,6	312	60,198	0,122	33,8

Moyenne générale :

$a = 60,112$, $a - b = 0,079$, $\varphi = 72^{\circ},0$, ρ moyen $= 60,072$.

Nombre de plaques : 52.

Observateur : M. Bernard.

Numéro des plaques.	a.	$a-b$.	φ.	Numéro des plaques.	a.	$a-b$.	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
3	60,193	0,123	60,4	47	60,065	0,133	72,8
4	123	124	74,1	52	24	27	0,6
10	66	77	85,1	53	183	173	80,8
12	97	58	35,5	55	6	126	85,1
14	72	77	65,3	61	7	56	89,9
34	85	27	38,7	63	16	124	79,3
36	85	105	76,6	64	77	84	85,4
38	15	48	66,0	65	92	99	89,5
40	41	88	71,9	70	79	130	71,3
42	105	102	85,3	71	91	95	65,2
44	60,048	0,114	84,4	74	60,084	0,082	78,3

Mesures du rayon du Soleil (suite).

Observateur : M. Bernard.

Numéro des plaques.	*a.*	*a — b.*	φ.	Numéro des plaques.	*a.*	*a — b.*	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
77	60,112	0,201	88,3	184	— 4	0,081	95,0
80	37	66	80,2	186	— 11	87	74,4
83	100	64	64,6	188	60,082	111	74,7
85	155	109	81,2	189	18	106	74,7
94	105	120	61,1	190	44	33	63,3
98	68	113	71,9	191	22	73	90,9
104	54	85	76,1	192	50	122	66,4
106	78	105	71,9	193	15	75	63,4
109	33	73	80,6	197	83	155	86,2
113	50	44	63,3	206	33	61	85,6
114	71	60	84,7	211	— 1	79	56,7
118	38	77	54,6	214	18	66	68,6
119	18	52	24,2	215	064	126	78,0
120	61	79	72,2	219	50	29	55,6
124	53	105	63,5	220	112	222	67,8
126	50	148	73,8	223	115	147	59,1
127	069	135	58,3	227	11	35	76,4
128	70	94	31,5	230	32	72	69,6
132	52	113	76,8	232	79	33	85,4
133	90	150	45,6	234	35	90	82,5
134	76	125	74,1	235	97	102	78,3
137	55	131	94,7	237	46	75	+138,4
144	148	135	58,0	238	17	39	69,9
151	051	145	63,9	240	7	21	92,7
152	136	231	61,5	244	58	113	100,5
154	46	76	79,7	247	33	125	47,9
156	77	87	62,6	249	70	79	21,9
158	107	157	81,7	253	6	22	88,1
159	68	90	85,8	255	90	138	88,7
161	40	47	64,9	256	33	155	76,8
164	58	105	63,6	263	— 36	83	78,2
165	129	149	71,3	266	14	29	38,9
166	61	105	73,4	267	101	97	35,0
167	39	11	92,3	268	57	26	68,9
168	33	105	74,4	271	35	65	96,9
169	15	59	86,9	272	106	133	15,7
171	90	142	70,1	275	45	52	45,5
172	8	14	53,3	277	64	114	33,0
174	115	123	73,6	285	70	67	— 23,2
176	40	123	73,1	289	22	117	74,6
178	109	143	80,6	295	46	76	80,4
183	60,022	0,047	63,8	297	60,031	0,134	81,7

Mesures du rayon du Soleil (suite).

Observateur : M. BERNARD.

Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.	Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
299	60,000	0,081	56,8	**305**	60,031	0,087	114,6
302	— 1	43	125,8	**333**	80	96	89,8
304	60,032	0,052	131,6	**337**	60,004	0,109	50,1

Moyenne générale :

$$a = 60,059, \quad a - b = 0,093, \quad \varphi = 72°,6.$$

Nombre de plaques : 112.

Observateur : Mme CHEVAL.

Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.	Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm	°
40	60,044	0,095	72,2	**189**	60,039	0,082	75,4
51	62	125	93,2	**192**	47	112	61,1
55	1	56	76,1	**209**	123	242	87,6
63	36	102	79,2	**215**	87	104	81,4
64	84	91	84,2	**256**	62	86	71,4
71	— 3	34	66,5	**262**	11	55	50,5
122	— 4	23	31,0	**276**	28	61	43,9
152	187	220	59,0	**291**	7	84	69,5
154	4	52	97,3	**299**	60,050	69	52,8
165	— 64	88	67,3	**300**	— 28	78	86,0
184	3	54	60,0	**302**	— 3	0,080	79,9
186	60,008	0,107	78,8				

Moyenne générale :

$$a = 60,034, \quad a - b = 0,091, \quad \varphi = 70°,5.$$

Nombre de plaques : 23.

Mesures du rayon du Soleil (suite).

Observateur : M. Carbonnell.

Numéro des plaques.	*a.*	*a — b.*	φ.	Numéro des plaques.	*a.*	*a — b.*	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
5	59,951	0,119	90,7	113	59,981	0,046	64,0
7	60,014	126	68,9	118	59,953	84	62,3
8	59,992	132	73,8	119	59,933	25	9,2
11	59,907	22	0,9	121	59,990	56	75,9
15	60,044	58	119,0	126	59,958	85	59,9
17	60,054	122	76,1	127	59,993	146	60,3
20	59,989	37	121,7	129	60,025	146	73,8
21	59,952	41	73,9	136	59,885	5	61,4
22	59,895	96	43,0	139	59,881	15	47,9
23	59,928	65	64,4	141	59,897	102	73,9
26	59,972	89	76,1	143	59,965	263	71,3
28	59,935	75	54,1	144	60,039	129	52,1
30	59,921	158	72,2	146	59,985	54	90,4
32	59,855	70	1,4	147	59,992	75	74,7
34	59,931	53	25,7	148	60,004	63	62,8
35	59,906	76	5,6	155	59,874	60	93,1
41	59,882	34	66,3	156	59,986	103	63,6
45	59,968	77	92,3	158	60,026	113	81,6
47	60,013	127	75,7	160	59,957	120	58,8
56	59,980	125	111,9	162	59,901	60	57,8
58	60,041	161	66,9	163	59,970	76	91,4
59	60,036	136	67,6	166	59,974	59	58,4
65	60,057	102	82,1	167	59,974	94	80,8
67	59,963	93	70,7	168	59,953	88	67,6
68	60,010	18	133,1	172	59,957	23	71,1
72	59,940	46	58,3	174	60,035	125	71,1
73	59,978	94	89,0	176	60,057	102	72,7
74	60,040	78	72,0	178	59,974	75	59,3
75	59,980	42	58,1	181	59,935	62	69,
76	59,949	113	22,5	182	59,978	148	69,1
77	60,013	56	78,3	183	59,961	56	46,1
78	59,884	106	115,6	191	59,945	69	105,1
80	59,964	77	79,5	194	60,011	139	77,4
86	59,959	89	38,5	196	60,006	61	34,4
87	60,024	100	23,2	197	59,982	172	68,9
88	59,911	81	53,7	199	59,912	69	79,6
95	59,967	93	77,3	200	59,875	130	34,7
99	59,980	90	59,0	202	59,944	84	120,1
100	59,951	38	51,8	203	60,002	89	73,7
104	59,974	87	80,7	204	59,955	60	93,8
106	60,015	99	67,1	205	59,977	16	6,4
108	59,885	0,089	41,4	207	59,952	0,067	72,9

Mesures du rayon du Soleil (suite).

Observateur : M. Carbonnell.

Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.	Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.
	mm µ	mm µ	°		mm µ	mm µ	°
212	59,992	0,068	53,6	275	59,965	0,058	43,8
217	60,032	84	89,0	278	59,885	82	123,4
218	59,927	85	80,4	283	59,910	87	44,0
219	59,963	15	127,2	284	60,044	149	83,2
220	60,026	99	39,4	287	59,971	73	72,2
226	60,006	101	80,9	290	59,936	132	46,6
227	59,926	51	48,4	294	59,986	124	83,0
232	59,935	40	88,2	295	59,988	86	92,8
233	59,971	141	89,4	304	59,958	72	— 38,3
241	59,890	73	82,3	306	59,869	41	117,5
242	59,975	83	88,1	308	59,844	29	114,5
246	60,002	111	72,4	309	59,921	76	61,1
247	59,886	91	56,1	310	59,905	79	84,7
250	59,908	28	122,0	313	59,839	51	— 36,8
258	59,863	45	65,4	315	59,918	57	81,6
260	59,956	62	57,4	319	59,890	114	94,5
261	59,718	84	60,6	320	59,902	94	101,9
265	60,030	88	90,8	326	59,891	30	72,2
266	59,898	76	37,0	330	59,827	65	52,1
269	59,975	91	94,1	334	59,922	100	76,5
274	59,875	0,032	58,6	339	59,873	0,056	11,4

Moyenne générale :

$$a = 59,953, \qquad a - b = 0,082, \qquad \varphi = 68^\circ,1.$$

Nombre de plaques : 126.

Observateur : Mlle Boudet.

Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.	Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.
	mm µ	mm µ	°		mm µ	mm µ	°
6	59,910	0,125	65,7	11	59,881	0,096	93,1
7	60,010	122	85,5	13	59,916	96	37,1
10	59,898	0,081	107,9	15	60,053	0,061	11,4

Mesures du rayon du Soleil (suite).

Observateur : Mlle Boudet.

Numéro des plaques.	*a.*	*a — b.*	φ.	Numéro des plaques.	*a.*	*a — b.*	φ.
	mm µ	mm µ	°		mm µ	mm µ	°
16	59,986	0,090	31,3	**194**	59,961	0,188	76,5
18	59,902	185	90,0	**196**	59,820	82	69,0
19	59,910	65	67,6	**200**	59,992	145	48,0
21	59,931	106	43,9	**202**	60,051	76	96,1
22	59,884	96	53,1	**203**	59,881	84	79,8
44	60,080	146	84,0	**204**	59,838	137	97,0
45	59,891	150	89,6	**205**	59,860	50	80,8
52	60,124	53	105,9	**207**	59,808	105	76,4
54	60,007	137	99,2	**212**	59,949	69	65,2
56	59,917	153	67,7	**217**	59,876	112	71,4
62	60,014	98	89,8	**218**	59,911	97	81,4
67	60,022	84	80,4	**223**	60,033	126	59,4
70	60,079	136	67,4	**226**	60,095	105	82,1
72	59,967	40	32,1	**230**	59,959	99	79,2
73	60,085	110	82,1	**233**	59,978	113	79,9
75	60,091	91	73,2	**238**	59,980	71	88,5
76	60,060	70	29,3	**240**	59,846	148	97,8
78	60,015	172	86,6	**241**	59,964	36	74,3
82	60,053	139	69,8	**242**	59,876	172	90,4
86	60,026	91	44,6	**244**	60,031	140	107,3
95	60,087	156	90,0	**246**	60,048	127	76,3
99	60,036	111	69,9	**255**	59,993	195	93,4
100	60,055	59	59,0	**258**	59,942	122	81,0
108	59,901	79	62,3	**260**	59,987	67	82,3
120	60,070	145	56,4	**263**	59,985	47	88,5
121	59,850	108	80,3	**268**	59,854	57	74,1
122	60,011	95	20,2	**272**	59,960	90	44,2
136	59,857	2	39,4	**273**	60,008	174	84,4
139	59,953	37	81,3	**274**	59,975	79	52,4
141	60,025	101	85,0	**277**	59,997	117	28,8
143	59,863	143	60,7	**278**	60,045	135	104,5
146	59,931	75	70,9	**282**	59,990	85	60,5
147	59,898	138	73,6	**284**	60,036	163	85,8
148	59,935	161	72,2	**287**	59,818	147	78,6
151	60,078	150	63,0	**290**	60,035	148	50,1
155	59,917	87	88,5	**293**	59,815	64	86,5
159	60,061	78	87,2	**294**	59,812	178	84,1
161	59,830	62	59,1	**300**	59,950	84	85,1
162	60,030	59	59,7	**305**	59,905	142	107,6
163	59,828	90	94,3	**306**	59,912	34	114,7
164	60,007	149	72,4	**310**	59,936	124	82,9
182	59,854	0,146	73,7	**311**	59,914	0,074	94,1

Mesures du rayon du Soleil (suite).

Observateur : Mlle Boudet.

Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.	Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.
	mm µ	mm µ	o		mm µ	mm µ	o
313	59,861	0,137	89,0	333	59,957	0,131	88,4
315	59,888	83	81,5	334	59,971	132	81,6
316	59,909	113	53,4	336	59,901	71	93,9
319	59,752	61	72,2	337	60,065	137	39,9
326	59,904	65	73,4	339	59,820	0,052	74,4
330	59,867	0,125	41,2				

Moyenne générale :

$$a = 59{,}934, \qquad a - b = 0{,}107, \qquad \varphi = 73^{\circ}{,}6.$$

Nombre de plaques : 101.

Observateur : Mlle Mineau.

Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.	Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.
	mm µ	mm µ	o		mm µ	mm µ	o
2	60,104	0,080	37,2	128	60,094	0,125	29,1
3	60,112	103	52,8	132	60,029	71	60,1
5	60,084	89	95,7	137	59,892	109	98,4
12	60,006	49	27,1	160	60,088	120	59,9
25	60,058	62	39,0	169	59,781	61	80,6
29	60,060	38	117,7	188	60,067	107	64,4
30	60,156	134	83,7	190	60,065	73	60,9
35	59,995	108	79,7	193	59,807	81	81,2
36	60,022	81	71,0	203	60,061	89	78,6
41	59,816	79	66,7	206	59,830	8	72,3
46	60,084	125	91,2	211	59,775	77	52,5
53	60,180	193	71,1	214	59,830	56	64,3
54	60,066	176	94,2	249	59,857	124	74,3
82	60,070	85	58,3	253	60,049	98	61,0
83	60,093	63	69,6	262	60,027	47	48,3
92	60,071	79	79,1	271	60,020	78	90,3
94	60,110	106	54,9	289	59,855	27	79,1
109	59,927	103	85,3	291	60,055	115	69,5
124	59,828	0,131	56,5	293	59,986	0,016	85,0

Mesures du rayon du Soleil (suite).

Observateur : Mlle Mineau.

Numéro des plaques.	*a*.	*a* — *b*.	φ.	Numéro des plaques.	*a*.	*a* — *b*.	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
297	59,963	0,076	77,1	320	60,011	0,075	82,9
317	59,993	0,023	50,1	336	60,007	0,084	84,5

Moyenne générale :

$$a = 59,999, \qquad a - b = 0,086, \qquad \varphi = 72^\circ,3.$$

Nombre de plaques : 42.

Observateur : Mlle Masson.

Numéro des plaques.	*a*.	*a* — *b*.	φ.	Numéro des plaques.	*a*.	*a* — *b*.	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
4	60,084	0,101	71,2	85	60,068	0,050	166,9
6	64	97	48,0	98	— 11	67	61,3
8	51	97	64,2	114	19	66	91,5
13	30	144	113,2	133	63	183	46,6
14	3	60	64,4	181	— 15	57	74,8
16	— 9	70	39,1	199	— 47	77	113,4
17	82	74	69,5	209	1	83	82,9
18	4	116	90,7	234	— 8	65	74,0
19	37	66	0,1	235	8	60	75,4
20	— 4	122	124,4	237	—194	82	135,9
23	1	69	78,1	259	— 34	53	74,5
24	68	63	25,5	269	— 3	84	97,2
25	26	84	40,1	273	— 56	86	87,4
26	80	132	81,2	285	— 83	79	— 15,2
29	37	41	100,4	308	— 97	25	17,4
32	4	58	0,2	309	— 11	72	53,5
42	43	69	80,5	311	— 43	36	139,2
46	21	163	91,6	316	6	17	27,6
61	— 63	21	118,5	317	— 20	0,026	126,8
62	— 10	0,038	90,1				

Moyenne générale :

$$a = 60,002, \qquad a - b = 0,076, \qquad \varphi = 74^\circ,9.$$

Nombre de plaques : 39.

Mesures du rayon du Soleil (suite).

Observateur : M. DE RAUTLIN DE LA ROY.

Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.	Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
73	60,004	0,104	86,0	259	59,973	0,029	56,9
88	59,940	28	53,4	263	59,987	53	62,3
92	60,020	0,056	73,3	267	59,961	0,067	38,5

Moyenne générale :

$$a = 59,981, \qquad a - b = 0,056, \qquad \varphi = 61^\circ,7.$$

Nombre de plaques : 6.

Observateur : Mlle DE SAINT-SAINTIN.

Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.	Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
51	60,157	0,151	93,1	276	60,004	0,060	39,1

Moyenne générale :

$$a = 60,080, \qquad a - b = 0,105, \qquad \varphi = 66^\circ,1.$$

Nombre de plaques : 2.

Prenons maintenant les moyennes générales et formons le Tableau suivant :

	Nombre de plaques.	a.	ε.	ε².	a — b.	φ.
		mm			mm μ	°
MM. Arago	51	60,091	68	46,3	0,070	66,6
Bouquet de la Grye	52	60,112	89	79,3	79	72,0
Bernard	112	60,059	36	13,0	93	72,6
Mme Cheval	23	60,034	11	1,2	91	70,5
M. Carbonnell	126	59,953	70	49,0	82	68,2
Mlles Boudet	101	59,934	89	79,3	107	73,6
Mineau	42	59,999	24	5,8	86	72,3
Masson	39	60,002	21	4,4	0,076	74,9
Somme...	546	Moy. 60,023	408	278,3	Moy. 85	Moy. 71,3

Chacun de ces résultats partiels étant obtenu avec une grande approximation les différences entre eux, au moins en ce qui concerne le rayon solaire, proviennent, non d'erreurs accidentelles, mais du tempérament de l'observateur, de l'acuité de sa vision, selon qu'il prend pour limite du bord du Soleil un voile plus ou moins épais. Les différences avec la moyenne sont des équations personnelles dont la moyenne est 0,051. La valeur moyenne de ρ serait de $59^{mm},981$ correspondant à $975'',83$. En ce qui concerne l'aplatissement du Soleil, il n'en est pas de même, et la valeur obtenue $\frac{1}{704}$ peut être considérée comme ne comportant qu'une erreur probable de 0,0000416. Le chiffre de $\frac{1}{704}$ s'écarte beaucoup de celui observé directement avec des lunettes; il indiquerait une valeur de $1'',5$ pour la différence des rayons.

Quant à l'angle φ dont la valeur moyenne serait obtenue avec une approximation inférieure à 1° si l'on y ajoute l'inclinaison observée de 7° de l'équateur solaire sur l'écliptique, on a 78°,3 dont le complément 21°,7 serait égal à l'obliquité de l'écliptique, chiffre qui se rapproche singulièrement du nombre 23°,4 des astronomes.

Passons maintenant aux mesures de Vénus. Nous ne comprendrons ici que celles prises lorsque le disque entier de la planète se projetait sur celui du Soleil, c'est-à-dire lorsque les 24 pointés faits autour de son disque permettaient d'avoir une valeur de son aplatissement.

Mesures de Vénus.

Observateur : M. Arago.

Numéro des plaques.	a.	$a-b$.	φ.	Numéro des plaques.	a.	$a-b$.	φ.
	mm µ	mm µ	°		mm µ	mm µ	°
31	1,911	0,066	49,2	131	1,979	0,014	2,6
33	1,922	78	48,3	138	2,002	18	4,7
37	1,934	62	54,1	142	1,978	32	— 7,7
39	1,973	73	46,7	149	1,965	22	91,6
43	1,883	17	73,5	153	1,985	44	39,9
49	1,918	102	124,8	157	1,985	71	7,0
57	1,951	34	124,3	177	1,955	17	115,2
66	2,004	79	97,6	179	1,958	35	108,5
69	1,986	23	18,7	188	1,952	25	81,6
81	1,978	35	57,8	198	1,956	4	60,5
91	1,856	24	117,2	201	1,988	56	71,0
98	1,979	75	104,5	210	1,988	36	58,7
103	2,009	102	124,6	213	1,962	30	3,1
105	1,960	40	43,3	216	1,952	41	96,5
110	1,965	33	164,6	221	1,960	15	11,7
123	1,933	0,044	121,1	222	1,989	0,052	141,2

Mesures de Vénus (suite).

Observateur : M. Arago.

Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.	Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.
	mm μ	mm μ	o		mm μ	mm μ	o
224	1,970	0,025	127,8	264	1,922	0,023	154,7
225	1,956	16	2,6	270	1,928	49	65,4
229	1,945	10	129,5	280	1,979	81	98,5
237	1,963	28	51,9	281	1,914	3	109,3
239	1,951	40	104,6	286	1,973	24	— 19,6
243	1,962	7	52,0	292	1,939	20	135,4
245	1,965	74	70,5	297	1,950	13	85,3
251	1,961	0,048	44,1	301	1,954	0,031	12,1

Moyenne générale :

$$a = 1,961, \qquad a - b = 0,039, \qquad \varphi = 72^\circ,5.$$

Nombre de plaques : 48.

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.	Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.
	mm μ	mm μ	o		mm μ	mm μ	o
27	1,920	0,026	126,5	131	2,016	0,004	43,1
31	1,920	77	44,7	138	2,029	22	0,6
33	1,875	38	22,7	142	2,026	45	20,1
37	2,000	66	29,6	149	2,023	47	79,5
39	1,944	63	— 3,4	153	2,050	41	62,3
43	1,916	22	— 6,3	157	2,065	77	15,7
49	1,943	26	117,3	177	2,022	29	94,8
57	2,073	30	58,2	179	1,954	25	110,8
66	2,015	16	45,5	187	2,033	68	77,5
69	2,028	24	61,5	198	2,023	16	102,8
81	2,010	70	139,9	201	1,958	14	12,0
90	2,054	57	64,9	210	2,031	50	74,8
91	1,870	2	140,2	213	2,039	26	76,2
98	2,020	53	98,6	216	2,053	36	111,3
105	1,989	40	75,9	221	2,020	26	3,6
110	2,035	36	— 17,5	222	1,991	30	106,8
112	2,018	18	132,1	224	2,026	49	124,5
123	1,954	0,030	119,3	225	1,968	0,008	157,5

Mesures de Vénus (suite).

Observateur : M. Bouquet de la Grye.

Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.	Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
229	1,966	0,019	114,8	**280**	2,047	0,086	85,9
237	1,974	11	34,1	**281**	1,973	8	135,5
239	2,031	40	71,2	**286**	2,024	36	— 1,0
243	2,017	35	69,2	**292**	1,968	16	133,5
245	2,028	43	65,5	**296**	2,027	33	71,6
251	1,964	48	61,3	**301**	2,042	41	41,6
264	1,914	58	9,6	**307**	2,064	0,030	2,4
270	1,971	0,090	72,7				

Moyenne générale :

$$a = 2{,}002, \qquad a - b = 0{,}036, \qquad \varphi = 68^{\circ}{,}5.$$

Nombre de plaques : 51.

Observateur : M. Bernard.

Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.	Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
34	1,976	0,065	56,5	**78**	1,951	0,040	— 9,4
46	2,059	44	63,2	**80**	2,013	63	131,1
38	2,043	43	97,9	**83**	1,991	62	73,6
40	2,020	33	126,7	**85**	1,948	86	1,9
42	2,112	159	86,5	**95**	2,002	101	97,5
44	2,028	73	77,0	**98**	2,047	96	15,2
47	1,968	48	3,3	**104**	2,000	50	97,3
52	2,047	46	174,8	**106**	1,970	56	83,9
53	2,033	102	89,8	**109**	2,005	23	13,0
55	2,053	89	4,7	**113**	1,996	57	50,4
61	2,003	37	111,7	**114**	2,031	48	66,4
63	2,005	57	97,1	**118**	1,948	0	0,0
64	2,019	29	136,3	**119**	1,970	45	75,7
65	1,986	68	152,0	**120**	2,000	60	127,1
70	1,976	56	— 15,3	**124**	2,073	132	— 9,8
71	2,006	68	128,1	**126**	1,999	60	— 6,8
73	2,003	21	126,8	**127**	2,006	66	95,9
74	1,937	0,007	74,2	**128**	1,949	0,045	36,3

Mesures de Vénus (suite).

Observateur : M. Bernard.

Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.	Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
132	2,005	0,029	110,1	211	2,008	0,072	— 2,5
133	1,955	81	81,8	214	2,009	27	61,2
134	1,983	30	98,6	215	1,981	89	— 21,5
137	2,007	14	83,0	219	2,028	85	124,7
144	1,979	68	118,9	220	2,056	51	104,9
151	2,020	48	93,8	223	2,010	56	87,5
152	2,010	25	79,1	227	1,995	31	112,1
154	1,985	44	54,6	230	1,986	33	65,0
156	1,984	41	51,0	232	1,994	57	— 28,6
158	1,987	21	133,3	234	1,989	13	— 7,6
159	2,012	54	80,3	235	2,018	50	103,8
161	2,002	48	89,4	237	2,012	39	106,3
164	1,995	77	107,7	238	1,994	6	124,3
165	2,063	88	91,2	240	1,976	24	132,5
166	1,991	42	84,2	244	1,986	51	52,3
167	1,983	27	— 0,7	247	2,001	62	72,8
168	2,017	57	96,9	249	2,091	123	132,5
169	2,025	35	15,1	253	2,037	50	27,3
171	1,956	33	69,8	255	2,048	36	94,9
172	1,998	46	27,9	256	2,092	122	44,6
174	2,014	33	0,8	265	1,983	33	115,2
176	2,020	55	83,7	266	1,934	57	19,0
178	1,960	13	24,2	267	2,061	62	149,1
183	1,982	58	138,4	268	2,040	64	103,7
184	2,058	66	48,7	272	2,015	41	110,9
186	1,988	79	30,6	275	2,005	58	— 25,3
188	2,011	70	73,9	277	2,032	36	— 18,7
189	1,989	10	29,3	285	2,004	18	85,6
190	1,998	26	51,4	289	1,989	54	85,3
191	1,988	45	5,6	295	1,970	45	10,4
192	1,990	3	52,4	297	2,059	56	94,8
193	1,979	5	56,4	299	2,020	43	103,1
197	1,945	30	75,6	302	1,986	19	77,5
206	2,050	0,068	105,2	304	2,026	0,027	68,2

Moyenne générale :

$$a = 2{,}005, \qquad a - b = 0{,}051, \qquad \varphi = 69^\circ{,}6.$$

Nombre de plaques : 104.

Numéro des plaques.	a.	$a - b$
	mm μ	mm
229	1,966	0,019
237	1,974	11
239	2,031	40
243	2,017	35
245	2,028	43
251	1,964	48
264	1,914	58
270	1,971	0,090

Moyenne générale :

$a = 2,$[illegible]

Nombre de plaques :

Numéro des plaques.	a.	$a - b$.
	mm μ	mm μ
34	1,976	0,065
46	2,059	44
38	2,043	43
40	2,020	33
42	2,112	159
44	2,028	73
47	1,968	48
52	2,047	46
53	2,033	102
55	2,053	89
61	2,003	37
63	2,005	57
64	2,019	29
65	1,986	68
70	1,976	56
71	2,006	68
73	2,003	21
74	1,937	0,007

Mesures de Vénus (suite).

Observateur : M. Carbonnell.

	$a-b$.	φ.	Numéro des plaques.	a.	$a-b$.	φ.
μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
57	0,028	51,5	203	2,068	0,012	78,2
40	35	81,8	204	2,078	18	42,1
70	34	97,9	205	2,109	34	81,7
40	37	−30,9	207	2,096	46	106,0
72	57	98,8	212	2,059	62	102,8
13	40	47,8	217	2,101	35	126,9
96	5	88,3	218	2,137	71	96,2
95	10	70,4	219	2,099	75	138,6
22	66	75,8	220	2,104	38	126,5
03	39	84,7	226	2,082	62	104,7
69	52	97,7		2,058	30	124,2
42	29	107,8	227	2,068	19	105,2
94	85	51,6	232	2,076	52	101,3
98	13	57,9	233	2,046	15	85,8
08	67	109,9	241	2,073	10	27,5
57	17	64,6	242	2,061	33	67,7
33	23	97,4	246	2,002	15	51,1
50	48	60,8	247	2,089	66	37,3
99	16	78,2	250	1,980	14	82,1
95	73	97,9	258	2,124	82	93,8
51	30	88,0	260	2,074	50	82,1
14	34	−18,5	261	2,020	58	104,9
64	54	94,6	265	2,019	23	79,9
[illegible]	39	93,2	266	2,047	33	100,6
46	28	−15,3	269	2,053	63	78,0
[illegible]	65	79,5	274	2,109	84	85,3
[illegible]	79	88,5	275	2,055	12	107,2
[illegible]	30	15,9	278	2,137	90	110,2
[illegible]	45	−15,9	282	2,144	82	90,2
[illegible]	49	81,9	284	2,032	27	87,1
	30	70,8	287	2,070	62	101,9
	39	71,5	290	2,086	31	81,1
	68	92,6	294	2,048	30	−11,3
	33	20,0	304	2,029	49	44,2
	4	19,3	306	2,105	0,075	68,8
	0,095	69,1				

·rale :

$$= 2,066, \qquad a-b = 0,043, \qquad \varphi = 73^\circ,4.$$

tes : 101.

Mesures de Vénus (suite).

Observateur : Mlle Boudet.

Numéro des plaques.	*a.*	*a — b.*	φ.	Numéro des plaques.	*a.*	*a — b.*	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
44	1,964	0,044	73,1	196	2,112	0,026	14,3
45	2,089	50	150,0	200	2,007	81	1,8
52	2,033	152	5,1	202	2,085	15	22,9
54	2,005	87	43,0	204	2,081	48	89,0
58	2,037	6	91,7	205	2,088	8	51,7
62	2,051	58	141,8	207	2,130	4	56,0
67	1,969	69	4,8	212	2,052	41	98,7
70	1,935	69	143,1	217	2,065	33	— 36,1
72	2,018	54	— 26,3	218	2,115	10	— 24,2
73	2,046	34	142,4	223	1,951	32	59,3
75	1,981	51	99,1	226	2,007	18	— 29,9
76	2,014	127	4,6	230	2,005	20	— 0,3
78	2,063	10	— 11,9	233	1,989	30	— 9,3
82	2,068	22	56,6	238	2,049	8	— 22,6
86	2,038	15	27,1	240	2,013	39	— 25,2
95	2,060	51	14,4	241	2,073	83	— 4,4
99	2,079	33	121,4	242	2,095	48	97,2
100	1,971	3	44,7	244	1,946	116	7,8
108	2,074	36	4,1	246	1,999	22	44,2
120	2,015	6	37,4	255	2,071	18	— 9,5
121	2,088	43	143,6	258	2,084	61	129,1
122	2,082	80	57,0	260	2,063	22	130,1
136	1,986	3	60,6	263	2,061	51	42,1
139	2,017	82	1,4	268	2,072	81	101,5
141	2,020	80	20,6	272	2,024	22	37,0
143	2,064	5	79,8	273	2,045	65	15,2
146	2,048	52	100,9	274	1,978	19	97,7
147	2,081	72	58,6	277	2,005	21	— 14,5
148	2,146	36	47,0	278	2,100	125	111,8
151	1,950	30	9,8	282	2,051	06	48,9
155	2,066	49	— 15,8	284	1,990	110	— 4,3
159	2,066	67	35,6	287	2,115	28	63,2
161	2,043	9	63,9	290	1,968	24	+149,3
162	1,980	39	8,4	293	2,213	107	— 15,2
163	2,093	25	85,5	294	2,093	22	132,6
164	2,022	30	2,9	300	2,076	57	23,2
182	2,096	33	— 26,5	305	2,073	1	26,3
194	2,054	0,010	11,1	306	2,077	0,029	28,6

Moyenne générale :

$$a = 2,058, \qquad a - b = 0,043, \qquad \varphi = 44°,4.$$

Nombre de plaques : 76.

Mesures de Vénus (suite).

Observateur : Mlle MINEAU.

Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.	Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.
	mm μ	mm μ	o		mm μ	mm μ	o
35	2,109	0,0123	55,9	169	2,087	0,029	33,2
36	2,104	51	— 3,6	188	2,051	46	73,0
41	2,099	34	1,9	190	2,078	58	32,7
46	2,077	13	— 17,9	193	2,097	111	73,5
53	2,003	51	82,6	205	2,074	16	89,8
54	1,994	45	57,6	206	2,071	113	134,3
82	2,121	68	76,0	211	1,824	17	136,0
83	2,026	62	88,5	214	2,064	44	13,9
92	2,019	37	19,8	249	2,162	155	— 18,0
94	2,055	79	99,1	253	2,118	63	0,4
109	2,038	42	6,2	262	2,016	47	74,5
124	2,093	73	— 15,9	289	1,975	28	83,0
128	2,062	9	26,8	291	2,090	12	— 17,6
132	2,068	53	101,2	293	2,141	55	84,1
137	2,026	43	62,1	297	2,074	0,037	62,2
160	2,073	0,039	55,0				

Moyenne générale :

$$a = 2,061, \qquad a - b = 0,052, \qquad \varphi = 50°,1.$$

Nombre de plaques : 31.

Observateur : Mlle MASSON.

Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.	Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.
	mm μ	mm μ	o		mm μ	mm μ	o
32	1,946	0,101	— 3,0	114	1,985	0,031	43,7
38	2,122	58	102,6	133	1,915	47	111,5
42	2,039	115	80,9	181	1,974	26	112,7
46	2,049	19	103,5	199	2,057	15	22,1
61	1 994	24	72,9	209	2,032	89	96,9
62	2,052	16	52,6	234	1,984	58	22,3
85	1,955	45	110,9	235	1,991	43	109,7
98	2,087	0,107	103,9	237	2,069	0,043	112,2

Mesures de Vénus (suite).

Observateur : M[lle] Masson.

Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.	Numéro des plaques.	a.	a — b.	φ.
	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	°
259	1,995	0,034	109,5	273	1,981	0,012	97,9
269	2,005	0,073	82,6	283	1,997	0,058	103,2

Moyenne générale :

$$a = 2{,}011, \qquad a - b = 0{,}050, \qquad \varphi = 72^\circ{,}4.$$

Nombre de plaques : 20.

Faisons maintenant un Tableau général des moyennes obtenues pour Vénus ainsi que nous l'avons fait pour le Soleil.

	Nombre de plaques.		a.	a — b.	φ.
			mm μ	mm μ	°
MM. Arago	48		1,961	0,039	72,5
B. de la Grye	51		2,002	0,036	68,5
Bernard	104		2,005	0,051	69,6
M[me] Cheval	26		1,979	0,055	65,9
M. Carbonnell	101		2,066	0,043	73,4
M[lles] Boudet	76		2,058	0,043	44,4
Mineau	31		2,061	0,052	50,1
Masson	20		2,011	0,050	72,4
Somme	457	Moyennes	2,018	0,046	64,6

Nous pouvons faire ici la même remarque que pour les valeurs obtenues pour le Soleil. Le diamètre de Vénus pour M. Arago et pour M[me] Cheval paraissait moins grand que pour les autres observateurs parce que les pointés des premiers se faisaient un peu en dedans des dernières impressions lumineuses; la valeur moyenne de ρ' correspond à

$$32'',45.$$

Comme pour le Soleil le même mode d'observation a dû produire un résultat inverse en ajoutant les rayons des deux astres, on devrait avoir des chiffres

plus concordants que ceux des observations similaires entachées d'équations personnelles.

	$a+a'$.	ε.	ε^2.
	mm µ	µ	µ
MM. Arago	62,052	11	121
B. de la Grye	62,112	71	5 041
Bernard	62,064	23	529
Mme Cheval	62,013	28	786
M. Carbonnell	62,019	22	484
Mlles Boudet	61,992	49	2 401
Mineau	62,060	19	361
Masson	62,013	28	786
Moyenne	62,041	Somme	10 509

L'erreur probable du résultat est de $8^\mu,4$.

L'aplatissement moyen est $\frac{46}{2018}$ ou $\frac{1}{44}$, c'est-à-dire beaucoup plus grand que pour la Terre. Notons que Vénus est entourée d'une atmosphère d'une grande épaisseur et que les conditions où se trouve cet astre diffèrent notablement de celles de la Terre.

Quant à la valeur moyenne de φ en l'ajoutant à l'angle de l'écliptique on aurait une inclinaison de 2° de l'équateur de Vénus sur l'écliptique; cet astre n'aurait donc pas de saisons.

Nous avons dit que la valeur du millimètre en secondes d'arc sur les plaques multipliée par celle du rayon conduisait au chiffre de 975″,83, différant de 1″,22 de 974,61 adopté par M. Puiseux; nous sommes donc autorisés à prendre les valeurs de

$$\rho+\rho'=1008,28 \qquad \text{et} \qquad \rho-\rho'=943,38.$$

CHAPITRE VIII.

MISSION DE LA FLORIDE.

Dans le rapport préliminaire du passage de Vénus de 1882, il a été dit que la mission de la Floride se composait du colonel Perrier, chef de la mission, du commandant Bassot et du capitaine Defforges. Ce dernier officier étant chargé de la partie photographique avait comme assistant M. Tourenne.

En ce qui concernait l'emplacement de l'observatoire temporaire de la mission, le choix du colonel Perrier s'était fixé à Saint-Augustin sur le fort Marion que le gouvernement des États-Unis avait bien voulu mettre à sa disposition.

Les observateurs y devaient être à l'abri des importuns et dans des conditions satisfaisantes pour l'installation des instruments.

Un fil télégraphique permit de relier le fort au poste de la ville de Savannah dont la longitude avait été donnée antérieurement par rapport à celle de Washington.

Nous donnons ci-joint le plan du fort dessiné d'après un croquis dû au colonel Perrier.

Dans la première Partie de notre travail, consacrée aux observations des contacts, nous avons donné les valeurs dont nous nous sommes servis comme position du fort Marion.

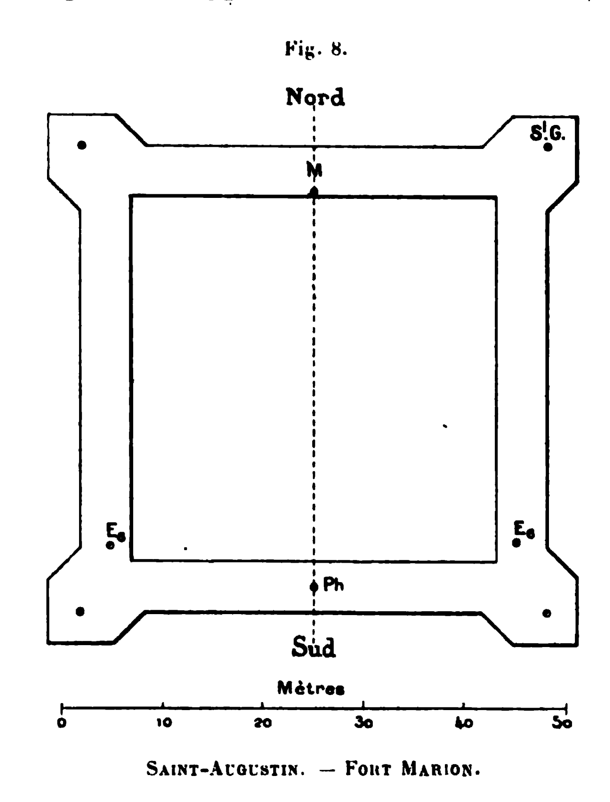
La latitude résultait de 88 hauteurs d'étoiles distantes de moins de 20° du zénith observées à la lunette méridienne par le commandant Bassot durant cinq nuits.

Les résultats moyens étaient les suivants :

20	étoiles..............	Cercle E	29°.53′.49″,29
22	id.	Cercle O	51,25
22	id.	Cercle E	50,57
24	id.	Cercle O	50,18
		Moyenne......	29.53.50,32

L'approximation probable apparente de ce chiffre est d'environ 0″,2.

Fig. 8.



SAINT-AUGUSTIN. — FORT MARION.

Légende :

E_8 Équatorial de 8 pouces.
E_6 Équatorial de 6 pouces.
M Lunette méridienne.
Ph Lunette photographique.
S[t] G. Signal géodésique.

Cette valeur peut être comparée à celle donnée par la triangulation des ingénieurs du Coast Survey.

Ils ont en effet trouvé pour la tourelle nord-est du fort Marion, qui était un signal géodésique, 29°53′53″.

Or, en ramenant la latitude observée à la lunette méridienne à celle du signal géodésique, on a 25°53′51″, d'où une différence de 2″ due aux attractions locales.

Quant à la longitude de la lunette méridienne, elle a été obtenue par le capitaine Desforges et par M. Preston, astronome, opérant entre le fort Marion et Savannah avec toutes les précautions usuelles.

Le résultat rapporté au méridien de Paris a été

$$83^{\circ}38'45'',5.$$

On peut conclure de la position de la lunette méridienne celles des autres instruments dont les emplacements sont indiqués sur le plan :

Équatorial de 8 pouces........	29°.53′.48″,9	83°.38′.50″,2
Équatorial de 6 pouces........	29.53.49,0	83.38.48,8
Lunette photographique.......	29.53.48,7	83.38.49,5

Cette dernière lunette était une de celles ayant été employées dans les missions de 1874, c'est-à-dire qu'elle était placée horizontalement sur un bâtis en maçonnerie, l'image du Soleil envoyée par un miroir renversait les objets, si bien que les coordonnées en x du centre de Vénus ont un signe contraire à celui des plaques correspondantes de la station du Mexique.

Les plaques obtenues par le capitaine Desforges sont au nombre de 200. Elles sont très bonnes et ont pu être facilement mesurées.

Comme pour les autres stations les mesures ont porté d'abord sur le réticule en le plaçant sur la machine de Brunner de façon que les intersections des fils se trouvent dans la même situation que sur les plaques.

Le résultat des mesures a été ensuite réduit par des différences de façon à rendre apparents les intervalles entre les fils.

Fils horizontaux (distances en Y).

mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ
		3,806	3,809	3,815			11,430
	3,784	793	793	788	3,784	3,788	22,730
3,858	846	821	848	844	842	830	26,869
805	796	801	783	759	753	746	26,443
3,742	774	769	792	817	824	3,843	26,561
	3,812	3,834	3,822	3,803	3,800		19,071
					Somme.......		133,104

La somme de tous ces intervalles, qui ont d'abord été ajoutés en suivant une ligne horizontale, est 133^{mm},104. Si l'on en retranche 3,812, chiffre qui est souligné, on aura 129^{mm},292, moyenne 3^{mm},803.

Faisons la même opération pour les intervalles compris entre les fils verti-

caux, c'est-à-dire pour les différences des intersections en X, on aura

	mm μ 3,778	mm μ 3,783	mm μ 3,795				mm μ 11,356
mm μ 3,819	800	792	776	mm μ 3,767	mm μ 3,768		22,722
781	793	802	803	803	804	mm μ 3,814	26,606
972	973	973	981	988	995	994	27,876
3,610	600	597	586	575	564		21,532
	<u>3,811</u>	3,819	3,831	3,846	3,851		19,157
					Somme.......		129,249

Si l'on retranche de la somme totale le chiffre souligné, on a

$$125^{mm},438,$$

moyenne :

$$3^{mm},801.$$

Maintenant, pour avoir le rapport entre les intervalles moyens du réticule et ceux du réseau, c'est-à-dire pour avoir la possibilité de déterminer la correction afférente à la déformation produite par l'appareil optique d'agrandissement que nous désignons par le nom de *véhicule,* il faut opérer pour les mesures des plaques comme nous venons de le faire pour le réticule.

Pour cela on a commencé par mesurer les réseaux de toutes les plaques et chacune d'elles a passé deux fois sur la machine de Brunner avec deux observateurs différents. Puis l'on a fait la différence entre les pointés moyens, de manière à avoir les mesures des intervalles. Enfin, on a groupé tous ces chiffres entre quatre séries. La première donnait la moyenne des intervalles des plaques comprises entre le n° 3 et le n° 78, la deuxième entre le n° 81 et le n° 120, la troisième entre le n° 121 et le n° 176 et la dernière entre le n° 177 et le n° 2202.

Nous donnons ci-joint ces résultats :

Réseau moyen (de la plaque 3 à la plaque 78).

Fils en Y.

		mm μ 17,430	mm μ 17,425	mm μ 17,443			mm 52,298
	mm μ 17,242	263	263	275	mm μ 17,282	mm μ 17,289	103,614
mm μ 17,393	453	417	396	383	366	359	121,767
104	107	119	141	123	111	090	119,795
17,117	164	128	111	145	141	17,195	120,001
	17,340	17,390	17,384	17,364	17,342		86,820
					Somme..............		604,295
					Moyenne...........		17,194

Fils verticaux en X.

mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ
		17,116	17,160	17,120			51,393
17,313	17,277	192	160	110	17,116		103,168
162	169	244	269	294	326	17,379	120,843
460	495	540	579	603	613	17,644	122,934
17,364	228	278	235	197	184		103,486
	17,448	17,401	17,458	17,503	17,561		87,371
					Somme.............		589,198
					Moyenne...........		17,327

Réseau moyen (de la plaque 81 à la plaque 120).

Intervalles des fils horizontaux en Y.

		17,475	17,531	17,536			52,542
	17,339	370	379	393	17,395	17,368	104,244
17,620	624	579	560	537	511	504	122,945
216	231	253	249	227	220	206	120,604
17,156	183	241	288	285	266	17,319	120,738
	17,522	17,490	17,471	17,463	17,452		87,398
					Somme.............		608,471
					Moyenne...........		17,386

Intervalles des fils verticaux en X.

		17,282	17,313	17,371			51,966
17,475	17,382	320	284	241	17,265		103,967
278	284	364	415	451	482	17,496	120,770
569	615	654	709	738	745	760	123,790
17,434	485	448	411	369	345		104,492
	17,493	17,524	17,641	17,626	17,620		87,804
					Somme.............		593,789
					Moyenne...........		17,464

Réseau moyen (de la plaque 121 à la plaque 176).

Intervalles des fils horizontaux en Y.

		17,493	17,508	17,519			52,520
	16,337	349	353	362	17,366	17,386	104,153
17,613	573	556	542	519	503	474	122,780
188	201	225	207	198	186	170	120,375
17,288	250	274	282	283	260	281	120,927
	17,466	17,410	17,394	17,399	17,400		87,069
					Somme.............		607,824
					Moyenne...........		17,366

Intervalles des fils verticaux en X.

mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ
		17,248	17,280	17,338			51,866
17,429	17,374	293	263	217	17,242		103,818
247	253	327	372	411	437	17,474	121,522
537	581	619	674	703	702	17,728	123,544
17,507	454	418	377	333	321		104,410
	17,470	17,503	17,545	17,595	17,647		87,760
					Somme		592,920
					Moyenne		17,438

Réseau moyen (plaques 177 à 202).

Intervalles des fils horizontaux en Y.

		17,458	17,460	17,469			52,387
	17,278	293	307	320	17,327	17,328	103,853
17,549	528	514	497	472	448	434	122,442
133	153	166	155	150	135	129	120,021
17,232	17,207	229	235	230	220	17,238	120,591
		17,379	17,374	17,371	17,367		69,491
					Somme		588,785
					Moyenne		17,317

Intervalles des fils verticaux en X.

		17,193	17,232	17,285			51,710
	17,314	247	214	165	17,194		86,134
17,197	210	276	312	346	379	17,411	121,131
476	505	599	595	630	647	17,667	123,071
17,488	449	401	358	319	298		104,313
	17 422	17,462	17,533	17,576	17,597		87,580
					Somme		573,949
					Moyenne		17,392

Résumons maintenant les résultats obtenus dans les quatre séries.

Intervalles en Y.

	Réseau.	Véhicule.	Rapport.	Moyenne.
1re série	604,295	133,104	4,540	
2e »	608,471	133,104	4,571	
3e »	607,804	133,104	4,566	4,557.
4e »	588,785	129,292	4,553	

Intervalles en X.

	Réseau.	Véhicule.	Rapport.	Moyenne.
1re série	589,198	129,249	4,559	4,579
2e »	593,789	129,249	4,594	
3e »	592,920	129,249	4,587	
4e »	573,949	125,430	4,576	

On voit que le rapport dans les intervalles en X (fils verticaux) est plus grand d'environ 0,02 que dans les fils en Y, ce qui tient à une petite déformation spéciale du véhicule. D'un autre côté, entre la première série et la seconde il y a un saut qui correspond à une modification dans la longueur de la lunette. (Nous verrons plus tard que les plaques 31, 43, 62 ont un agrandissement anormal provenant d'un changement dans la mise au point.) Cette modification peut être un effet de la température, puis il y a une diminution lente et régulière du coefficient.

Quoi qu'il en soit, la conclusion à en tirer est que, pour avoir la valeur réelle des corrections afférentes au véhicule, il faudra calculer le réseau moyen pour chaque série en multipliant les valeurs du véhicule par les coefficients correspondants.

Pour cela il est nécessaire non plus de partir des intervalles entre les fils, mais des distances au fil moyen, comme on le fait dans les mesures du Soleil et de Vénus.

Ce fil moyen résulte de la moyenne des trois fils du milieu en ne prenant que les croisements extrêmes.

On a ainsi quatre réticules agrandis que nous avions d'abord espéré pouvoir comparer aux quatre séries de réseaux pour n'avoir en réalité affaire qu'à peu de corrections différentes; mais, à y regarder de bien près, on s'est aperçu que des déformations spéciales s'étaient produites dans la couche de la gélatine et chaque plaque a donné lieu à une feuille de correction spéciale.

Dans les mesures des plaques, en ce qui regarde le Soleil, nous avons opéré de deux façons différentes.

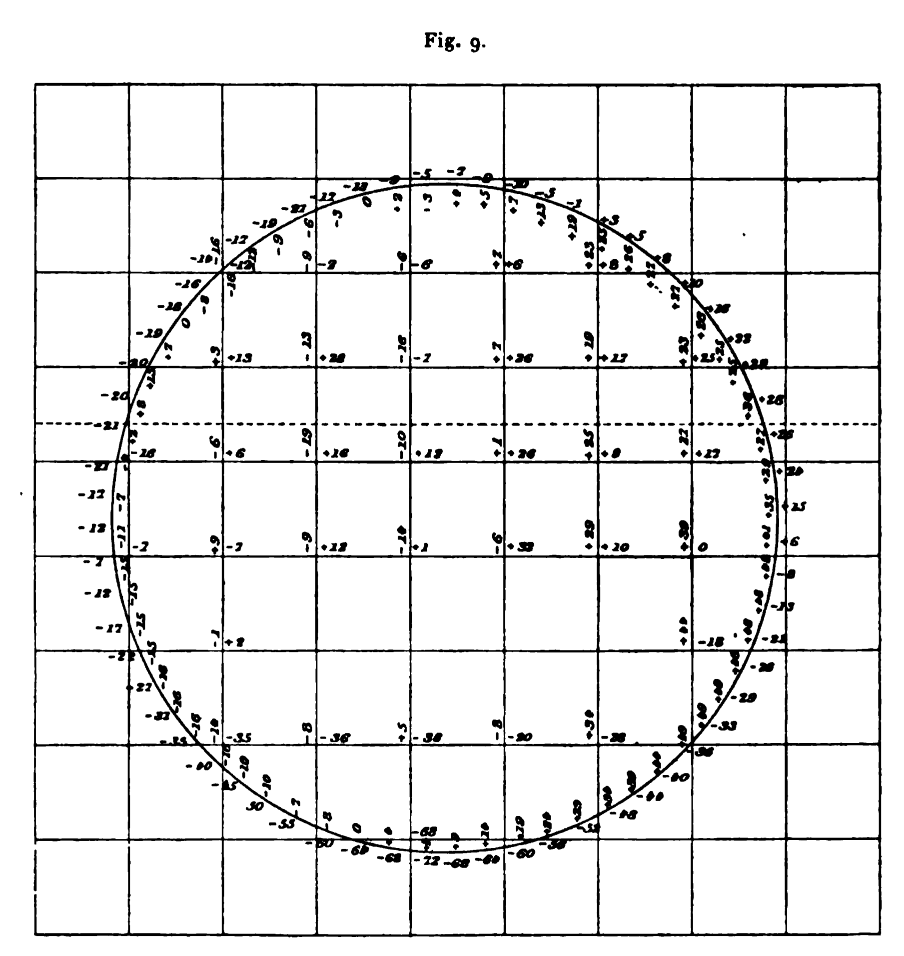
Pour les unes, en petit nombre, les pointés au nombre de 64 ont été reportés uniformément autour de l'astre; chaque pointé a donné lieu à deux corrections, l'une tenant à la différence de la réfraction du point considéré par rapport au centre du Soleil, l'autre, la plus considérable, résultant de la déformation du véhicule. Puis de ces résultats on a conclu, par le procédé que nous avons indiqué pour la station de Puebla, les coordonnées du centre de l'ellipse moyenne, les valeurs du grand et du petit axe et l'inclinaison du premier sur le méridien.

Comme nous n'avions les déformations dues au véhicule que pour les croisées des fils, on a été obligé d'interpoler pour avoir les déformations spéciales à

chaque pointé et comme exemple nous donnons la feuille de correction des bords du Soleil afférente à la plaque n° 20.

Ces calculs étant beaucoup trop longs pour être appliqués aux 200 plaques, nous avons opéré comme dans les missions suivantes en nous bornant à

Fig. 9.



PLAQUE 20.

$x = + 7,6 + 4,2.$
$y = + 5,1 + 7,5.$

60 pointés qui, au lieu d'être reportés uniformément autour du limbe du Soleil, seront concentrés dans deux zones peu écartées des pôles et de l'équateur solaire (distance entre les pointés 5°). La correction quoique assez longue en sera simplifiée.

En ce qui concerne Vénus les pointés seront au nombre de 24 concentrés comme pour le Soleil près des axes.

Toutes ces déterminations sont exprimées en millimètres et fractions, mais

nous avons vu déjà que l'une des corrections des pointés solaires est due à la réfraction qui est exprimée en fractions de secondes d'arc.

Pour arriver à la transformation de la seconde d'arc en microns nous pouvons tout d'abord partir des données que nous avons obtenues en mesurant les rayons du Soleil au moyen de 60 pointés.

Le détail de ces mesures est donné à la fin de ce Chapitre, en voici les conclusions.

Pendant la durée du passage la longueur de la distance focale a varié. On constate dans les longueurs du diamètre du Soleil un saut après la plaque n° 78, puis un autre saut à la plaque n° 176.

En prenant alors les mesures faites par les différents observateurs dans chacune de ces séries on obtient les moyennes suivantes pour la valeur de ρ.

	Première série.			Deuxième série.			Troisième série.		
	N.-S.	E.-O.	Moy.	N.-S.	E.-O.	Moy.	N.-S.	E.-O.	Moy.
	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ
Mlles Masson....	60,297	60,329	60,313	60,679	60,735	60,707	60,474	60,503	60,448
Mineau....	60,356	60,372	60,364	60,715	60,734	60,725	60,501	60,520	60,510
Boudet....	60,152	60,137	60,144	60,452	60,465	60,458			
Mme Bernard...	60,298	60,327	60,313	60,610	60,594	60,602			
M. Carbonnell.	60,162	60,307	60,234	60,502	60,526	20,509	60,264	60,278	60,271
Mlle Régimbeau.	60,186	60,189	60,188	60,617	60,504	60,560	60,380	60,362	60,371
Moyennes...	60,242	60,277	60,259	60,596	60,593	60,594	60,405	60,416	60,410

L'aplatissement moyen du Soleil est presque nul $\frac{0^{mm},034}{60,435}$.

Si nous comparons maintenant les valeurs moyennes de ρ en millimètres dans les trois séries au rayon du Soleil exprimé en secondes qui a été déjà indiqué 974″,640, nous obtenons pour la valeur du millimètre en secondes :

Première série.	Deuxième série.	Troisième série.
16″,174	16″,085	16″,134

Les logarithmes des coefficients sont

Première série.	Deuxième série.	Troisième série.
1,20882	1,20642	1,20774

Un deuxième procédé à employer pour avoir la valeur de la seconde en microns sur les plaques a consisté à collimer la lunette photographique au moyen de la lunette méridienne, ces deux instruments étant placés par con-

struction dans le méridien, et de mesurer les intervalles des fils du réticule avec la vis micrométrique de la lunette dont chaque tour valait 110″,2298.

Fils verticaux.

		Fils.		
	Pointés.	3-4.	4-5.	5-6.
		t	t	t
Bassot	10	2,3820	2,6461	2,5275
Desforges	10	2,3794	2,6422	2,5283
Desforges	10	2,3815	2,6416	2,5287
Bassot	10	2,3801	2,6427	2,5281
Moyenne....		2,3808	2,6432	2,5282

		Fils.		
	Pointés.	2-3.	3-6.	6-7.
		t	t	t
Desforges	10	2,5399	7,5454	2,5247
Desforges	10	2,5391	7,5463	2,5243
Bassot	10	2,5374	7,5459	2,5242
Bassot	10	2,5409	7,5467	2,5226
Moyenne....		2,5393	7,5461	2,5240

Fils horizontaux.

		Fils.		
	Pointés.	6-5.	5-4.	4-3.
		t	t	t
Bassot	10	2,5591	2,5081	2,5144
Desforges	10	2,5605	2,5049	2,5138
Bassot	10	2,5590	2,5073	2,5154
Desforges	10	2,5559	2,5081	2,5126
Moyenne....		2,5586	2,5071	2,5141

		Fils.		
	Pointés.	7-6.	6-3.	3-2.
		t	t	t
Bassot	10	2,5286	7,5815	2,5229
Bassot	10	2,5293	7,5801	2,5214
Desforges	10	2,5253	7,5757	2,5245
Desforges	10	2,5266	7,5738	2,5269
Moyenne....		2,5275	7,5778	2,5239

Dans la première série les pointés pour l'intervalle 3-6 et dans la seconde pour celui de 6-3 permettent de faire une légère augmentation aux intervalles intermédiaires.

Nous pouvons maintenant comparer ces dernières mesures à celles que l'on a faites sur le réticule au moyen de la machine de Brunner, l'assimilation est possible parce que les intervalles sont irréguliers.

Nous prenons pour cela dans les nombres donnés du réticule la moyenne entre les fils du milieu.

Fils verticaux (distances en X).

		Valeur.	Réticule.	Rapport.
	t	″	mm	
2-3	2,5393	279,88	3,825	73,172
3-4	2,3828	262,03	3,590	72,990
4-5	2,6452	291,56	3,977	73,312
5-6	2,5303	278,89	3,802	73,355
6-7	2,5240	278,20	3,784	74,108
		Moyenne.....		73,387

Fils horizontaux (distances en Y).

		Valeur.	Réticule.	Rapport.
	t	″	mm	
2-3	2,5239	278,18	3,812	72,976
3-4	2,5146	277,16	3,804	72,861
4-5	2,5077	276,40	3,771	73,297
5-6	2,5592	282,07	3,846	73,342
6-7	2,5275	278,68	3,790	73,504
		Moyenne.....		73,196

D'un autre côté nous avons donné page 364 les valeurs moyennes des intervalles du réseau dans quatre séries de plaques et nous avons vu que la deuxième et la troisième série pouvaient être réunies, car les chiffres sont presque identiques.

	Rapport en Y.		Rapport en X.		Moyenne.
Première série (3-78).....	4,540	16",123	4,559	16",097	16",110
Deuxième série (79-175)...	4,569	16,020	4,590	15,989	16,004
Troisième série (176-202)..	4,553	16,077	4,576	16,057	16,057

Ces chiffres sont plus faibles que ceux obtenus en partant du rayon du Soleil et nous pensons que les premiers sont préférables en ce sens que, d'une part, les valeurs horizontales et verticales y sont presque identiques et, en second lieu, que, si l'on devait trouver une erreur dans l'impression lumineuse du Soleil, elle devrait être en excès, par suite, la valeur du millimètre en secondes serait plus faible. Or c'est le contraire qui arrive, nous avons comme autre raison qu'en partant du rayon du Soleil on a un chiffre direct tandis que celui obtenu par collimation comporte plusieurs erreurs.

En ce qui concerne Vénus la petitesse de son diamètre rendait négligeable la correction due à la réfraction, mais il n'en était pas de même de celle afférente à son centre par rapport à celui du Soleil.

Dans les plaques de Saint-Augustin, Vénus entre par la droite et sort par la gauche.

Les formules que nous avons données pour la station de Puebla et pour celle de Port-au-Prince sont applicables mais, en changeant le signe de la correction en X.

Si z est la réfraction afférente au rayon ρ du Soleil, α l'angle azimutal de son centre au moment de la prise de la plaque, D la distance approchée en millimètres du centre des deux astres, β l'angle formé par la ligne qui joint le centre de Vénus à celui du Soleil par rapport à l'équateur, on a

$$\delta y = + \mathrm{D} \sin \frac{(\alpha + \beta) z}{\rho} \cos \alpha, \qquad \delta x = + \mathrm{D} \sin \frac{(\alpha + \beta) z}{z} \sin \alpha.$$

Il faut donc chercher les valeurs de z, de α et de $\sin\alpha$ et $\cos\alpha$. Elles sont contenues dans les Tableaux que nous déposons dans les Archives de l'Académie.

Nous avons donné en effet pour la station de Puebla le détail de toutes les opérations, il nous a paru inutile de les faire imprimer pour les autres et nous nous bornerons aux résultats, c'est-à-dire aux valeurs de $\mathrm{D}_o - \mathrm{D}_c$.

Avant de donner le Tableau général des différences entre les valeurs des distances des centres des deux astres observées et calculées, nous avons dû exa-

miner la série des heures données pour l'obtention des plaques et voir si les chiffres correspondaient aux distances mesurées.

Dans le cours de nos recherches pour les autres stations nous avons vu, en effet, que quelquefois il y avait eu une erreur soit dans le numérotage des plaques, soit dans l'heure correspondant à un numéro inscrit.

Or à Saint-Augustin les heures ont été enregistrées sur une bande en connexion avec le chronomètre, temps moyen 2198, dont la correction indiquée est de $-1^{m}15'',4$ et ne paraît pas varier pendant le passage; cet enregistrement n'est pas contrôlé par une lecture directe sur ce chronomètre ou sur un autre garde-temps correspondant à un top. D'un autre côté les heures sont données pour les plaques 1 et 2 qui n'existent pas.

Il importait donc de vérifier si réellement il n'y avait pas une erreur dans l'attribution des heures aux plaques.

Le contrôle était facile. Les heures sont inscrites par séries de huit peu distantes, puis vient ensuite un intervalle de 8 à 10 minutes. Les distances des centres doivent refléter cette disposition et donner aussi régulièrement des écarts impossibles à confondre avec les différences des distances de chaque série.

Nous avons, pour établir cette concordance, dressé le Tableau suivant, dans lequel nous avons donné, au moyen de la série des valeurs D_o calculées pour Saint-Augustin, les heures correspondantes en temps moyen de Paris.

On voit par exemple que le saut des distances $845'',71$-$825'',48$ des plaques 16 et 17 correspond au saut des heures $7^{m},26$, $16^{m},13$ des plaques 14 et 15 et qu'il en est de même pendant toute la durée du passage; ainsi on a pour D_o le saut 782,02-822,20 des plaques 160-161, tandis que le saut des heures $6^{h}57^{m},18$-$7^{h}13^{m},46$ correspond aux plaques 158-159. Les heures correspondent à une plaque d'un numérotage supérieur de deux unités.

Ceci explique pourquoi les plaques 1 et 2 manquent, les heures indiquées correspondent aux distances mesurées sur les plaques 3 et 4.

En faisant cette modification d'une façon régulière sur toute la série, car elle s'impose absolument, nous n'avons pas levé toutes les difficultés.

Tout se passe en effet régulièrement à partir de la plaque 17 qui suit un saut de plusieurs minutes sur la bande chronographique, les différences $D_o - D_c$ ne paraissent tenir qu'à des erreurs accidentelles. Il en est autrement pour les premières plaques.

A partir de la plaque 3 jusqu'à la plaque 16 les différences $D_o - D_c$ vont de -7^{s} à -13^{s}, tandis que postérieurement elles se tiennent aux environs de -4^{s}.

Cette différence est inadmissible et, comme elle ne peut tenir à des erreurs continues de mesures, elle doit provenir de l'heure prise sur la bande.

Je crois qu'il y a là une erreur de 2 minutes, chose admissible *a priori* au

début d'un dépouillement et, en faisant cette correction, les différences deviennent régulières.

Le Tableau suivant est disposé comme celui donné pour les autres stations, nous y avons ajouté pourtant une nouvelle colonne donnant l'heure du lieu avant celle de temps moyen de Paris. La correction de longitude est $5^h 34^m,59$.

La transformation des distances en millimètres aux distances en secondes d'arc a été faite au moyen des logarithmes additifs variables dans le cours du passage; nous avons donné les chiffres page 367.

Valeurs des distances.

Numéro des plaques.	Y ♀.	Y ⊙.	Diff.	X ♀.	X ⊙.	Diff.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
3	+65,331	+ 9,227	+56,104	— 0,485	— 0,097	— 0,388
4	61,076	5,211	55,865	+ 4,354	+ 3,757	+ 0,597
5	62,942	7,207	55,735	5,259	+ 5,605	— 0,346
6	62,205	6,578	55,627	3,404	+ 3,840	— 0,436
7	62,464	7,112	55,352	1,784	+ 2,086	— 0,302
8	64,907	9,663	55,244	3,082	3,428	— 0,346
10	62,890	9,745	53,143	2,414	2,956	— 0,542
11	60,393	7,261	53,132	2,694	3,278	— 0,584
12	59,231	6,286	52,945	5,434	5,966	— 0,532
13	59,610	6,711	52,899	4,997	5,516	— 0,519
14	60,374	7,547	52,827	3,862	4,395	— 0,533
15	59,773	7,283	52,490	4,811	5,463	0,652
16	56,961	4,717	52,244	2,581	3,400	0,819
17	58,068	7,041	51,027	2,620	3,588	0,968
18	57,448	6,548	50,900	3,476	4,446	0,970
19	57,358	6,560	50,798	5,592	6,609	— 1,017
20	58,385	7,653	50,732	4,087	5,182	1,095
21	56,190	5,656	50,534	4,355	5,384	1,029
22	55,776	5,298	50,478	3,227	4,294	1,067
23	56,500	6,102	50,398	3,691	4,754	1,063
24	57,208	6,953	50,258	2,965	4,124	1,159
25	55,350	6,665	48,685	3,349	5,018	1,662
26	54,794	6,205	48,589	2,581	4,284	1,703
27	53,085	4,608	48,477	2,749	4,502	1,753
28	53,300	4,876	48,424	2,475	4,262	1,787
29	53,248	4,891	48,357	4,918	4,772	1,854
30	52,714	4,383	48,332	2,273	4,106	1,833
31	52,871	4,573	48,298	3,060	4,937	1,877
32	53,319	5,215	48,104	4,058	6,010	1,952
33	56,817	10,366	46,451	5,158	7,872	—2,714
34	52,731	6,427	46,304	2,745	5,528	2,783
35	54,799	8,571	46,228	2,463	5,304	2,841
36	54,340	8,200	46,140	1,687	4,671	2,984
37	52,252	6,183	46,069	1,174	4,131	2,957
38	53,346	7,363	45,983	3,540	6,494	2,954
39	53,169	7,188	45,981	3,097	6,210	3,113
40	53,534	7,751	45,783	2,538	5,639	3,101
41	56,659	12,017	44,642	0,271	4,199	3,928
42	54,341	9,801	44,540	3,306	7,241	3,935
43	54,619	9,917	44,702	2,048	6,111	4,063
44	54,395	9,711	44,684	1,086	4,152	4,066
45	54,707	10,260	44,447	2,758	6,925	4,167
46	53,138	8,864	44,274	0,233	4,458	4,225
47	53,150	8,894	44,256	3,607	7,855	4,248
48	54,835	10,824	44,011	3,342	7,625	4,283
49	+55,805	+12,566	+43,239	+0,192	+5,272	—5,080

Valeurs des distances (suite).

Numéro des plaques.	Angle.	D_e.	D_o.	Heure du lieu.	Heure t. m. de Paris.	D_c.	
	° ′	mm	″	h m	h m		
3	90.24	56,104	907,43	21. 9,59	2.46,18	905,87	+ 1,56
4	89.23	55,870	903,64	10,91	47,50	902,16	+ 1,48
5	90.21	55,737	901,50	12,03	48,65	898,88	+ 2,62
6	90.27	55,630	899,75	12,91	49,52	896,42	+ 3,33
7	90.19	55,353	895,30	13,62	50,21	894,45	+ 0,85
8	90.22	55,247	893,56	14,49	2.51,08	891,99	+ 1,57
10	90.35	55,146	859,00	25,37	3. 1,86	862,18	+ 0,42
11	90.38	53,134	859,40	26,18	2,77	859,72	— 0,30
12	90.35	52,949	856,40	27,67	4,26	855,71	+ 0,69
13	90.34	52,902	855,65	28,83	5,42	852,62	+ 3,03
14	90.35	52,830	854,48	29,60	6,19	850,58	+ 3,90
15	90.43	52,495	849,05	30,00	6,59	849,52	— 0,47
16	90.54	52,257	845,21	30,67	7,26	847,73	— 2,52
17	91. 5	51,037	825,48	41,54	16,13	824,79	+ 0,69
18	91. 6	50,910	823,43	42,40	16,99	822,53	+ 0,90
19	91. 9	50,810	821,80	43,11	17,70	820,84	+ 0,96
20	91.14	50,744	820,74	43,73	18,32	819,29	+ 1,45
21	91.10	50,545	817,51	44,51	19,10	817,35	+ 0,16
22	91.13	50,490	816,63	45,29	19,88	815,40	+ 1,23
23	91.13	50,410	815,33	45,85	20,44	814,02	+ 1,31
24	91.19	50,278	813,20	46,73	21,32	811,45	+ 1,75
25	91.57	48,703	787,72	56,54	31,13	788,42	— 0,70
26	92. 0	48,620	786,35	57,58	31,97	786,48	— 0,10
27	92. 4	48,509	784,60	58,06	32,65	784,91	— 0,31
28	92. 7	48,458	783,76	58,84	33,43	783,13	+ 0,63
29	92.12	48,393	782,72	21.59,40	33,99	781,83	+ 0,89
30	92.10	48,366	782,28	22. 0,13	34,72	780,20	+ 2,08
31	92.14	48,335	781,78	0,75	35,34	778,79	+ 2,99
32	92.19	48,144	780,48	1,30	35,89	777,53	+ 2,96
33	93.21	46,531	752,60	13,06	47,65	752,32	+ 0,28
34	93.27	46,389	750,30	14,21	48,80	749,99	+ 0,31
35	93.31	46,316	749,13	14,95	49,54	748,50	+ 0,63
36	93.42	46,238	747,85	15,60	50,19	747,18	+ 0,67
37	93.40	45,164	746,66	16,17	50,76	746,05	+ 0,65
38	93.41	46,078	745,27	16,77	51,36	744,85	+ 0,42
39	93.52	46,087	745,41	17,43	52,02	743,57	+ 1,84
40	93.52	45,889	742,20	18,00	3.52,59	742,40	— 0,20
41	95. 2	44,815	724,44	27,91	4. 2,50	723,95	+ 0,49
42	95. 3	44,714	723,21	28,35	2,94	723,17	+ 0,04
43	95.12	44,887	726,01	29,22	3,81	721,66	
44	95.12	44,870	725,73	29,72	4,31	720,79	
45	95.21	44,642	722,04	30,12	4,71	720,10	+ 1,94
46	95.27	44,476	719,36	30,93	5,52	718,71	+ 0,65
47	95.29	44,461	719,11	31,53	6,12	717,68	+ 0,43
48	95.34	44,220	715,21	32,05	6,64	716,80	+ 0,41
49	96.42	43,538	704,18	22.39,58	4.14,17	704,70	— 0,52

Valeurs des distances (suite)

Numéro des plaques.	Y ♀.	Y ⊙.	Diff.	X ♀.	X ⊙.	Diff.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
50	+56,539	+13,329	+43,210	+ 2,719	+ 7,788	— 5,069
51	56,851	13,704	43,147	2,863	7,909	5,046
52	57,345	14,102	43,243	2,280	7,486	5,206
53	56,984	13,899	43,085	1,387	6,614	5,227
54	56,116	13,083	43,033	0,894	6,104	5,210
55	54,222	11,302	42,920	+ 2,744	8,044	5,300
56	56,080	13,118	42,962	— 0,194	5,223	5,419
57	53,716	11,668	42,048	+ 0,311	6,574	6,263
58	51,801	9,854	41,947	+ 0,335	6,619	6,284
59	53,115	11,093	42,022	— 1,069	5,290	6,359
60	54,318	12,322	41,996	— 0,980	5,301	6,281
61	54,171	12,241	41,930	+ 1,103	7,580	6,477
62	53,393	12,394	41,999	+ 1,894	8,393	6,499
63	54,755	11,994	42,761	+ 0,247	+ 6,864	— 6,617
64	54,407	12,604	41,803	— 0,842	+15,797	6,639
65	52,848	11,718	41,130	— 2,135	5,232	7,367
66	49,685	8,625	41,060	+ 0,374	7,844	7,470
67	51,682	10,554	41,128	— 2,364	5,131	7,495
68	47,998	6,912	41,086	— 0,927	6,524	7,451
69	48,352	7,330	41,022	+ 0,084	7,622	7,538
70	52,234	11,120	41,114	— 1,384	6,138	7,522
71	52,175	11,228	40,947	— 1,131	6,502	7,633
72	51,010	9,986	41,024	— 3,362	4,231	7,593
78	49,667	9,470	40,197	— 4,314	4,442	8,756
81	50,213	11,822	38,391	— 8,217	6,761	14,978
82	49,841	11,653	38,188	9,764	5,409	15,173
83	50,690	12,529	38,161	11,102	4,036	15,138
84	50,698	12,428	38,270	11,896	3,318	15,214
85	50,186	11,949	38,237	7,371	7,968	15,339
86	50,894	12,653	38,243	9,048	6,398	15,446
87	51,627	13,448	38,179	7,583	7,827	15,410
88	51,964	13,738	38,226	8,310	7,094	15,404
89	49,948	11,821	38,127	11,124	5,256	16,380
90	51,170	13,024	38,146	8,759	7,797	16,556
91	52,143	14,071	38,072	10,809	5,735	16,544
92	49,602	11,415	38,187	11,957	4,688	16,645
93	50,734	12,589	38,145	13,618	3,027	16,645
94	51,404	13,210	38,194	9,960	6,752	16,712
95	52,331	14,135	38,196	8,702	8,130	16,832
96	53,664	15,453	38,211	8,608	8,217	16,825
97	50,085	11,640	38,445	14,423	3,200	17,623
98	51,997	13,514	38,443	15,295	2,495	17,790
100	46,444	7,997	38,447	13,895	4,003	17,898
101	47,741	9,342	38,409	13,090	5,022	18,112
102	49,278	10,830	38,448	10,985	7,084	18,069
103	+50,299	+11,940	+38,359	—11,867	+ 6,189	—18,056

Valeurs des distances (suite).

Numéro des plaques.	Angle.	D_o.	D_o.	Heure du lieu.	Heure t. m. de Paris.	D_c.	
	° ′	mm	″	h m	h m		
50	96.41	43,507	703,68	22.40,20	4.14,79	703,76	— 0,08
51	96.40	43,442	702,63	40,89	15,45	702,75	— 0,12
52	96.52	43,556	704,47	41,22	15,81	702,21	+ 2,26
53	96.55	43,402	701,98	41,80	16,39	701,36	+ 0,62
54	96.45	43,335	700,90	42,22	16,81	700,74	+ 0,16
55	97. 2	43,247	699,48	42,68	17,27	700,07	— 0,59
56	97.11	43,303	700,39	43,24	17,83	699,26	+ 1,13
57	98.28	42,512	687,60	51,83	26,42	687,63	— 0,03
58	98.31	42,416	686,03	52,15	26,74	687,20	— 1,20
59	98.36	42,502	687,42	52,56	27,15	686,72	+ 0,70
60	98. 3	42,463	686,81	52,98	27,57	686,18	+ 0,63
61	98.47	42,427	686,22	53,33	27,92	685,75	+ 0,47
62	98.48	42,500	687,39	53,98	28,57	684,99	+ 2,39
63	99. 0	42,283	683,89	54,39	28,98	684,48	— 0,59
64	99. 1	42,328	684,61	22.55,71	30,30	682,92	+ 1,69
65	100. 9	41,785	675,84	23. 2,36	36,95	675,82	+ 0,02
66	100.18	41,734	675,02	2,76	37,35	675,33	— 0,31
67	100.20	41,807	676,18	3,14	37,78	674,91	+ 1,27
68	100.17	41,757	675,37	3,53	38,12	674,57	+ 0,80
69	100.25	41,709	674,61	3,99	38,58	674,12	+ 0,49
70	100.22	41,797	676,03	4,36	38,95	673,86	+ 2,17
71	100.34	41,653	673,70	4,95	39,54	673,21	+ 0,49
72	100.28	41,720	674,79	5,12	39,71	673,05	+ 1,74
78	102.17	41,140	665,40	23.13,13	4.47,72	666,34	— 0,94
81	111.19	41,211	662,89	0. 2,98	5.37,57	661,68	+ 1,21
82	111.40	41,093	660,98	3,45	38,04	662,57	— 1,59
83	111.38	41,055	660,37	3,86	38,45	662,86	— 2,49
84	111.40	41,184	662,44	4,15	38,74	663,04	— 0,60
85	111.52	41,199	662,68	4,59	39,18	663,29	— 0,61
86	112.00	41,245	663,43	4,95	39,54	663,53	— 0,10
87	111.59	41,172	662,26	5,22	39,81	663,70	— 1,44
88	111.57	41,214	662,93	5,48	40,07	663,90	— 0,97
89	113.15	41,497	667,47	13,16	47,75	669,57	— 2,10
90	113.28	41,585	668,89	13,50	48,09	670,06	— 1,17
91	113.29	41,512	667,71	13,83	48,40	670,32	— 2,61
92	113.33	41,658	670,06	14,13	48,72	670,60	— 0,54
93	113.42	41,659	670,07	14,47	49,06	670,69	— 0,62
94	113.38	41,691	670,60	15,13	49,72	671,28	— 0,68
95	113.47	41,742	671,42	15,48	50,07	671,58	— 0,16
96	113.46	41,752	671,57	15,78	50,37	671,86	— 0,29
97	113.28	42,293	680,27	21,71	56,30	677,66	+ 2,61
98	113.50	42,360	681,36	22,20	56,79	678,38	+ 2,98
100	114.58	42,410	682,16	23,07	57,66	679,12	+ 3,04
101	115.15	42,465	683,05	23,73	58,32	679,84	+ 3,21
102	115. 7	42,464	683,04	24,01	58,60	680,16	+ 2,88
103	115.12	42,397	681,95	0.24,28	5.58,87	680,45	+ 1,50

Valeurs des distances (suite).

Numéro des plaques.	Y ♀.	Y ⊙.	Diff.	X ♀.	X ⊙.	Diff.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
104	+48,478	+10,085	+38,393	−12,319	+ 5,826	−18,145
105	46,769	8,269	38,500	13,113	5,775	18,888
106	50,761	12,287	38,474	13,614	5,421	19,035
107	50,227	11,792	38,435	13,568	5,406	18,974
108	48,171	9,656	38,515	14,104	5,021	19,125
109	48,271	9,734	38,537	15,764	3,273	19,037
110	50,154	11,682	38,472	13,833	5,351	19,184
111	50,043	11,523	38,520	14,405	4,866	19,371
112	48,614	10,122	38,492	13,340	5,932	19,272
113	46,683	7,890	38,793	17,134	3,026	20,160
114	49,003	10,455	38,548	14,654	5,455	20,109
115	48,720	10,056	38,664	18,095	2,081	29,176
116	47,710	9,065	38,645	14,532	5,733	20,265
117	49,008	10,455	38,553	17,892	2,420	20,312
118	50,230	11,515	38,715	18,073	2,302	20,375
119	47,661	9,011	38,650	16,877	3,572	20,449
121	48,263	9,565	38,698	16,814	4,404	21,218
122	48,201	9,395	38,806	19,147	1,977	21,124
123	49,053	10,294	38,759	18,803	2,430	21,233
124	47,473	8,592	38,881	17,226	4,029	21,255
125	48,030	9,211	38,819	15,511	5,857	21,368
126	49,522	10,746	38,776	17,153	4,235	21,388
127	48,585	9,686	38,899	17,331	4,164	21,495
128	50,492	11,683	38,809	17,111	4,472	21,583
129	49,596	10,501	39,096	16,408	6,019	22,427
130	49,717	10,868	38,849	18,235	4,126	22,361
131	48,677	9,587	39,090	18,004	4,571	21,575
132	49,033	9,800	39,233	15,506	7,188	22,694
133	51,397	12,260	39,137	15,810	6,770	22,580
134	53,335	13,959	39,376	19,073	3,668	22,741
135	48,449	9,217	39,232	15,614	7,128	22,742
136	51,430	12,177	39,253	16,588	6,152	22,740
137	48,138	8,602	39,536	17,045	6,473	23,518
138	49,598	10,014	39,584	17,515	6,029	23,544
139	50,358	10,756	39,602	16,996	6,633	23,629
140	51,548	11,831	39,717	16,343	7,345	23,688
141	46,935	7,317	39,618	17,473	6,297	23,770
142	51,203	11,543	39,660	20,200	3,573	23,773
143	49,506	9,837	39,669	17,563	6,293	23,856
144	53,024	13,317	39,707	20,102	3,752	23,854
145	51,639	11,697	39,942	18,422	6,171	24,593
146	51,731	11,692	40,039	19,590	5,175	24,765
147	48,795	8,728	40,067	18,488	6,308	24,796
148	49,009	8,829	40,180	22,259	2,576	24,835
149	49,762	9,609	40,153	19,142	5,808	24,950
150	+46,117	+5,793	+40,324	−20,504	+ 4,425	−24,927

Valeurs des distances (suite).

Numéro des plaques.	Angle.	D_o.	D_o.	Heure du lieu.	Heure t. m. de Paris.	D_c.	$D_o - D_c$.
	° ′	mm	″	h m	h m	″	″
104	115.18	42,465	683,05	0.24,68	5.59,27	680,90	+ 2,15
105	116. 8	42,884	689,78	30,74	6. 5,33	688,13	+ 1,65
106	116.19	42,925	690,45	31,07	5,66	688,54	+ 1,91
107	116.16	42,864	689,47	31,39	5,98	688,95	+ 0,51
108	116.24	43,003	691,71	31,71	6,30	689,26	+ 2,44
109	116.17	42,983	691,38	31,95	6,54	689,67	+ 1,71
110	116.30	42,990	691,48	32,28	6,87	690,10	+ 1,38
111	116.35	43,072	692,81	32,66	7,25	690,59	+ 2,22
112	116.36	43,049	692,44	32,93	7,52	690,95	+ 1,49
113	117.28			38,88	13,47		
114	117.32	43,479	699,35	39,17	13,76	699,59	— 0,34
115	117.33	43,614	701,53	39,51	14,10	700,08	+ 1,45
116	117.40	43,636	701,88	39,75	14,34	700,44	+ 1,41
117	117.46	43,577	700,90	40,11	14,70	700,97	— 0,07
118	117.45	43,753	703,76	40,51	15,10	701,56	+ 2,20
119	117.53	43,728	703,35	40,86	15,45	702,08	+ 1,27
121	118.44	44,133	709,88	46,75	21,34	711,11	— 1,23
122	118.34	44,184	710,70	47,38	21,97	711,98	— 1,28
123	118.43	44,296	710,86	47,67	22,36	712,90	— 2,04
124	118.40	44,312	712,76	48,01	22,60	713,30	— 0,54
125	118.50	44,311	712,75	48,53	23,12	714,16	— 1,41
126	118.53	44,284	712,30	48,82	23,41	714,64	— 2,34
127	118.55	44,444	714,88	49,18	23,77	715,24	— 0,36
128	119. 5	44,305	712,65	55,53	30,12	726,24	
129	119.50	45,072	724,98	55,85	30,44	726,81	— 1,83
130	119.55	44,816	720,87	55,85	30,44	726,81	
131	120.00	44,825	721,03	56,10	30,69	727,29	
132	120. 3	45,141	726,10	56,36	30,95	727,74	— 1,64
133	119.59	45,325	729,05	56,64	31,23	728,35	+ 0,80
134	120. 0	45,185	726,80	57,18	31,77	729,23	— 2,43
135	120. 6	45,348	729,41	57,55	32,14	729,90	— 0,49
136	120. 5	45,364	729,68	0.57,91	32,50	730,57	— 0,89
137	120.45	46,002	739,94	1. 3,44	38,06	741,10	— 1,16
138	120.45	46,121	741,85	3,75	38,34	741,65	+ 0,20
139	120.49	46,116	741,78	4,06	38,65	742,23	— 0,50
140	120.49	46,245	743,85	4,34	38,93	742,78	+ 1,07
141	120.58	46,202	743,17	4,72	39,31	743,55	— 0,38
142	120.56	46,240	743,36	5,04	39,63	744,19	— 0,83
143	121. 1	46,291	744,58	5,38	39,97	744,86	— 0,28
144	121. 0	46,322	745,08	5,67	40,26	745,43	— 0,35
145	121.37	46,907	754,50	10,66	45,25	755,57	— 1,07
146	121.44	47,079	757,26	11,21	45,80	756,72	+ 0,54
147	121.45	47,120	757,92	11,83	46,42	758,01	— 0,09
148	121.43	47,236	759,79	12,46	47,05	759,34	+ 0,45
149	121.51	47,274	760,40	12,83	47,42	760,12	+ 0,28
150	111.43	47,407	762,54	1.13,09	6.47,68	760,67	+ 1,87

Valeurs des distances (suite).

Numéro des plaques.	Y ♀.	Y ⊙.	Diff.	X ♀.	X ⊙.	Diff.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
151	+51,958	+11,819	+40,139	−18,733	+ 6,328	−25,056
152	50,738	10,523	40,215	21,712	3,252	24,964
153	50,957	10,242	40,715	18,992	6,896	25,888
154	52,085	11,342	40,743	22,229	3,619	25,848
155	51,468	10,641	40,827	21,400	4,540	25,940
156	55,510	14,657	40,853	20,743	5,289	26,032
157	52,578	11,684	40,894	24,157	1,948	26,105
158	47,893	7,034	40,859	22,491	3,614	26,105
159	52,700	11,692	41,008	23,356	2,764	26,120
160	48,726	7,777	40,949	20,429	5,772	26,207
161	51,141	8,521	42,620	24,706	3,512	28,218
162	51,976	10,412	42,610	25,329	3,006	28,335
165	53,327	8,530	42,915	28,408	0,147	28,555
166	51,434	5,530	42,904	24,710	3,876	28,586
167	48,357	5,530	42,827	24,831	3,882	28,633
168	53,142	10,198	42,944	27,367	0,322	28,689
169	53,525	10,025	43,500	25,792	+ 3,547	29,335
170	54,590	11,057	43,533	29,838	− 0,349	29,489
171	52,221	8,671	43,550	25,189	+ 4,344	29,533
172	51,224	7,455	43,769	26,785	2,739	29,524
173	52,770	9,167	43,603	28,148	1,455	29,603
174	50,247	6,489	43,758	25,876	3,771	29,647
175	53,730	9,966	43,764	28,388	+ 1,232	29,620
176	48,981	5,230	43,751	29,716	− 0,043	29,673
177	58,647	14,060	44,587	26,829	+ 3,840	30,669
178	59,701	15,020	44,680	26,077	4,515	30,592
179	62,777	18,062	44,715	26,542	4,188	30,730
180	61,788	16,991	44,797	25,012	5,761	30,773
183	63,788	18,664	45,124	25,619	5,294	30,970
184	60,704	15,798	44,906	24,905	6,092	30,997
186	62,680	16,885	45,795	27,444	4,274	31,718
188	66,269	20,171	46,098	25,213	6,628	31,841
189	62,502	16,401	46,101	28,178	3,660	31,838
190	65,545	19,368	46,177	28,611	3,313	31,924
193	60,413	13,011	47,402	28,925	3,943	32,868
194	59,487	12,022	47,465	24,190	8,758	32,938
195	61,987	14,348	47,637	28,756	4,318	33,023
196	58,205	10,422	47,783	26,412	6,702	33,110
197	61,427	13,662	47,765	28,409	4,792	33,201
198	+65,407	+17,516	+47,891	−29,924	+ 3,392	−33,316

Valeurs des distances (suite).

Numéro des plaques.	Angle.	D_o.	D_o.	Heure du lieu.	Heure t. m. de Paris.	D_c.	$D_o - D_c$.
	° ′	mm	″	h m	h m	″	″
151	121.54	47,318	761,10	1.13,46	6.48,05	761,45	— 0,35
152	121.50	47,331	761,37	13,87	48,46	762,33	— 0,96
153	122.27	48,249	776,08	20,27	54,86	776,31	— 0,23
154	122.23	48,251	776,11	20,63	55,22	777,11	— 1,00
155	122.26	48,371	778,04	20,97	55,56	777,88	+ 0,16
156	122.30	48,442	779,19	21,29	55,88	778,60	+ 0,59
157	122.33	48,517	780,40	21,71	56,30	779,55	+ 0,85
158	122.35	48,490	779,98	21,96	56,55	780,11	— 0,15
159	122.30	48,620	782,05	22,28	56,87	780,84	+ 1,21
160	122.37	48,618	782,02	22,59	6.57,18	781,54	+ 0,48
161	123.30	51,116	822,20	38,87	7.13,46	820,55	+ 1,65
162	123.37	51,172	823,10	39,34	13,93	821,72	+ 1,38
165	123.38	51,546	829,11	39,72	14,31	822,69	
166	123.40	51,555	829,27	40,22	14,81	823,95	
167	123.46	51,517	828,66	41,48	16,07	827,14	+ 1,52
168	123.45	51,646	830,72	42,78	17,37	830,47	+ 0,25
169	124. 0	52,468	843,94	47,62	22,21	843,02	+ 0,92
170	124.10	52,619	846,38	48,13	22,72	844,36	+ 2,02
171	124. 9	52,620	846,40	48,50	23,09	845,32	+ 1,08
172	124.06	52,796	849,23	48,82	23,41	846,18	+ 3,05
173	124.10	52,704	847,74	49,26	23,85	847,34	+ 0,40
174	124. 6	52,857	850,21	49,58	24,17	848,19	+ 2,02
175	124. 5	52,846	850,03	49,94	24,53	849,14	+ 0,89
176	124. 9	52,866	852,93	50,39	24,98	850,33	+ 2,60
177	124.31	54,117	873,12	57,92	32,51	870,69	+ 2,43
178	124.24	54,150	873,64	58,60	33,19	872,56	+ 1,08
179	124.30	54,258	875,40	59,10	33,69	873,93	+ 1,51
180	124.29	54,348	876,85	1.59,41	34,00	874,79	+ 2,06
183	124.25	54,696	882,46	2. 0,44	35,03	877,64	+ 4,82
184	124.37	54,565	880,35	0,79	35,38	878,61	+ 1,72
186	124.42	55,708	898,78	7,82	42,41	898,42	+ 0,36
188	124.38	56,025	903,91	8,86	43,45	901,39	+ 2,52
189	124.38	56,027	903,93	10,11	44,70	904,98	— 1,05
190	124.39	56,139	905,74	10,81	45,40	907,00	— 1,26
193	124.44	57,683	930,65	18,83	53,02	929,24	+ 1,41
194	124.45	57,774	932,13	18,73	53,32	930,13	+ 2,00
195	124.44	57,964	935,18	19,91	54,50	933,63	+ 1,55
196	124.43	58,133	937,92	20,08	54,67	934,13	+ 3,79
197	124.48	58,170	938,50	20,60	55,19	935,67	+ 2,83
198	124.49	58,340	941,25	2.21,17	7.55,76	937,37	+ 3,88

Nous utiliserons les valeurs $D_o - D_c$ des pages précédentes en faisant les moyennes des valeurs de 10 en 10 minutes et nous aurons les chiffres suivants dont les premiers et les derniers sont extrapolés.

Les valeurs sont disposées en deux colonnes pour pouvoir faire disparaître en les ajoutant l'erreur due à l'expression de la longitude.

Heure temps moyen de Paris.	$D_o - D_c$.	S.	Heure temps moyen de Paris.	$D_o - D_c$.	S.	Sommes. $D_o - D_c$.	Sommes. S.
h m	"		h m	"		"	
2.30	+ 1,40	2,516	8. 0	+ 1,48	2,246	+ 2,88	4,762
40	1,40	2,489	7.50	1,48	2,218	2,88	4,707
50	1,52	2,459	40	1,52	2,191	3,04	4,650
3. 0	0,59	2,429	30	1,76	2,165	2,35	4,594
10	0,93	2,399	20	1,32	2,141	2,25	4,540
20	1,14	2,369	10	1,05	2,118	2,19	4,487
30	0,26	2,338	7. 0	+ 0,77	2,098	1,03	4,436
40	0,47	2,308	6.50	— 0,06	2,081	0,41	4,389
50	0,69	2,279	40	— 0,28	2,067	0,41	4,346
4. 0	0,58	2,250	30	— 0,47	2,055	0,11	4,305
10	0,62	2,223	20	— 0,34	2,048	0,28	4,271
20	0,67	2,196	10	+ 1,37	2,043	2,04	4,239
30	0,62	2,171	6. 0	+ 2,49	2,043	+ 3,11	4,214
40	0,83	2,147	5.50	— 1,02	2,045	— 0,19	4,192
50	0,60	2,125	40	— 0,37	2,051	+ 0,23	4,176
5. 0	0,37	2,106	30	— 0,33	2,061	+ 0,04	4,167
5.10	+ 0,14	2,088	5.20	— 0,09	2,073	+ 0,05	4,161
S.	+12,83	38,892		+10,28	35,744	+23,11	74,636

Nous indiquerons plus loin comment ces résultats peuvent être utilisés.

Si nous récapitulons les résultats individuels dus aux divers observateurs en ce qui concerne le rayon du Soleil, nous avons :

	Première série.		Deuxième série.		Troisième série.	
	N.-S.	E.-O.	N.-S.	E.-O.	N.-S.	E.-O.
	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ
Masson................	60,297	60,329	60,679	60,735	60,475	60,503
Mineau................	356	372	717	734	501	520
Boudet................	152	137	452	465		
Bernard................	293	327	610	594		
Carbonnell............	162	307	502	526	264	278
Regimbeau............	186	189	617	504	380	362
Moyennes............	60,242	60,277	60,596	60,593	60,405	60,416
Moyennes générales....	60,259		60,594		60,410	

nous pouvons comparer ces derniers chiffres à ceux obtenus dans la liste générale que nous ne reproduirons pas, ils en diffèrent quelque peu.

Première série.	Deuxième série.	Troisième série.
60,263	60,630	60,415

En multipliant ceux obtenus ci-dessus par les coefficients de réduction du millimètre en secondes d'arc on obtient le même chiffre pour la valeur de ρ,

$$374'',64.$$

Récapitulation (Vénus).

	Première période.		Deuxième période.		Troisième période.	
	N.-S.	E.-O.	N.-S.	E.-O.	N.-S.	E.-O.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Masson	2,178	2,164	2,242	2,226	2,208	2,241
Mineau	2,243	2,262	2,242	2,262	2,297	2,311
Boudet	2,172	2,172	2,245	2,258		
Bernard	2,085	2,074	2,120	2,103		
Carbonnell	2,132	2,105	2,206	2.193	2,279	2,278
Regimbeau	2,158	2,129	2,174	2,184	2,250	2,247
Moyenne	2,161	2,151	2,205	2,204	2,259	2,269
Moyenne générale β'	2,156		2,204		2,264	

En traduisant ces valeurs en secondes d'arc on a dans le sens N.-S.

$$35'',413$$

et dans le sens E.-O.

$$35'',384.$$

Ces deux chiffres sont plus grands que ceux obtenus dans d'autres stations et le premier est plus grand que le second, ce qui est une anomalie. Elle disparaîtrait si l'on ôtait du rayon sud la surélévation anomale qui est de 8^{μ} à 10^{μ} sur les diverses plaques.

CHAPITRE IX.

MISSION DE PORT-AU-PRINCE (HAÏTI).

Nous avons donné, dans un premier Chapitre, la position de l'observatoire temporaire créé près de Port-au-Prince à Pétionville par la mission d'Abbadie. Cette position, calculée en ce qui concerne la longitude au moyen des nombreuses observations de culmination lunaire faites par M. Callandreau, est de $4^h58^m34^s,9$ avec une erreur probable inférieure à 1 seconde de temps. La latitude déterminée par le même astronome est de $18°31'11''$ nord. C'est avec ces chiffres que nous avons calculé les Tableaux préparatoires des distances du centre du Soleil au centre de Vénus.

Nous donnons ici le plan des installations de la mission.

M. Chapuis, lieutenant de vaisseau, était chargé de l'obtention des plaques donnant, pendant la durée du passage de Vénus, les images des deux astres et il a apporté un grand soin à ce travail qui a fourni 205 plaques réellement bonnes et qui ont toutes été mesurées.

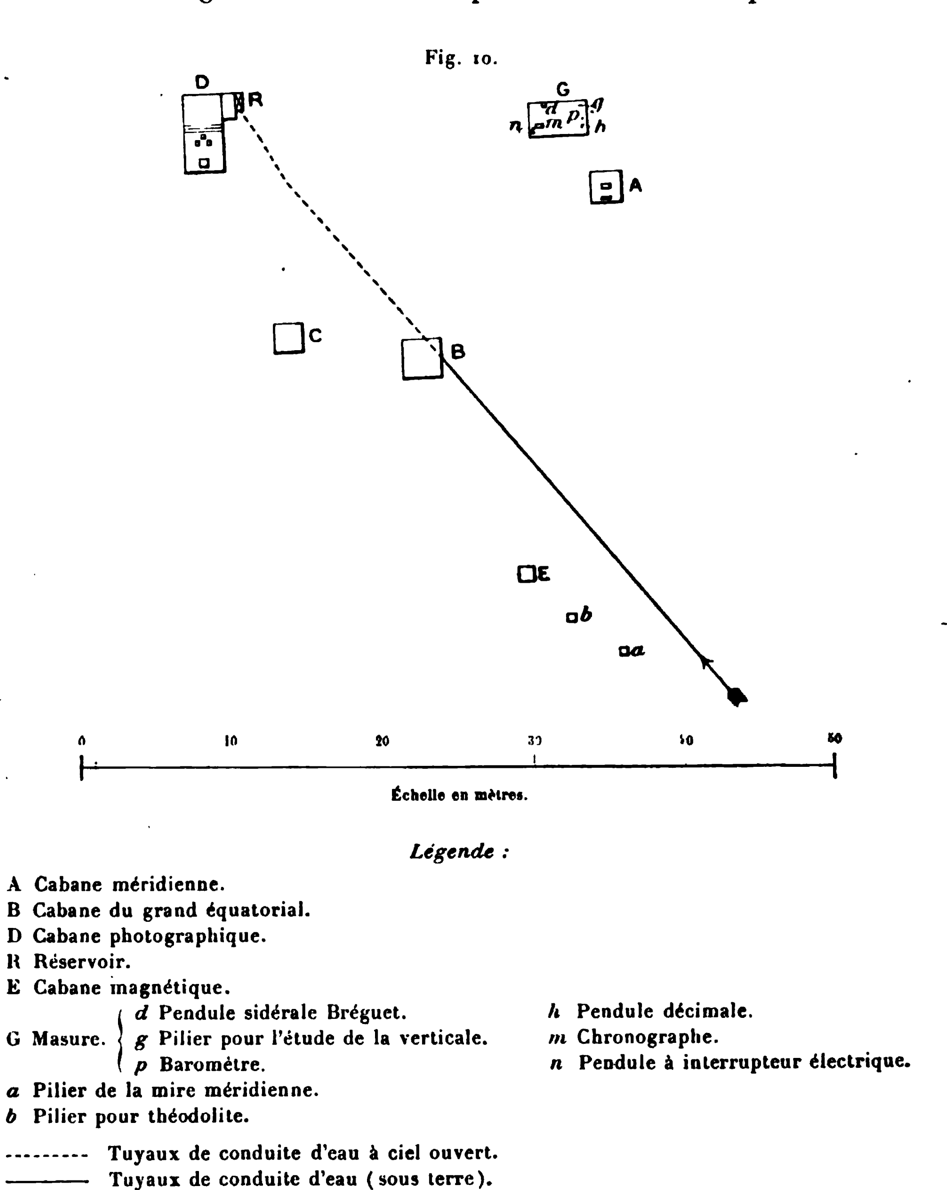
La lunette photographique était du modèle uniformément choisi pour toutes les missions, sa distance focale était de $2^m,25$, son objectif de 13^{cm} de diamètre et l'image du Soleil au foyer avait $22^{mm},5$. Elle était agrandie sur les plaques de façon à donner au Soleil un diamètre de $116^{mm},4$, opération que nous avons vue à Puebla et à Chubut être regrettable, car elle introduit des déformations des images qui peuvent être difficilement corrigées.

Les heures où le déclic de la lunette était actionné étaient prises directement à l'œil sur un chronomètre temps moyen Dumas dont on connaissait la marche et enregistrées en même temps sur une bande de papier développée par un chronographe relié à une pendule électrique dont la marche était régulière.

Les résultats se sont montrés satisfaisants et les moyennes adoptées pour les heures du temps local seront données en même temps que les mêmes instants en temps moyen de Paris.

En raison de l'agrandissement des épreuves il était indispensable de con-

Fig. 10.



naître la grandeur des déformations optiques sur les différentes parties des plaques. Nous avons employé pour cela deux procédés d'investigation.

A Pétionville, à l'aide de la lunette parallactique de 6 pouces, M. Chapuis a collimé la lunette photographique et mesuré les écartements des fils au moyen

du micromètre dont chaque tour, d'après les observations de M. Callandreau, valait 59″, 03.

Les résultats ont été les suivants :

Écartements des fils verticaux (Vénus passant au bas du réticule).

	a.		*b.*		*c.*		*d.*		*e.*		*f.*
		$5^t,8966$		$5^t,8925$		$5^t,9016$					
		5,9020		5,9088		5,9050		$5^t,8998$			
		?		5,9118		5,8942		5,9068		$5^t,9040$	
		5,8955		5,5130?		5,8809		5,8948			
		5,8832		5,5100?		5,8825		5,9013			
Moyennes...		5,8918		5,9044		5,8928		5,9006			

Il doit y avoir eu évidemment une erreur de lecture dans les deux derniers chiffres de la deuxième colonne, un 8 ayant été pris pour un 5.

La somme des trois intervalles du milieu du réticule est $17^t,6978$ ou en secondes 1044″, 70. Nous avons en ce qui concerne les fils horizontaux :

	A.		B.		C.		D.		E.		F.
				$5^t,8756$		$5^t,9012$		$5^t,8892$			
		$5^t,9441$		5,8932		?		5,8684		$5^t,8396$	
				5,9021		5,8919		5,9029		5,4943	
				5,8743		5,8893		5,9357		5,4686	
		Moyennes...		5,8863		5,8941		5,8991			

La somme de ces trois intervalles du milieu du réticule est $17^t,6795$ ou en secondes 1043″, 62. Les intervalles externes n'ont pas la même grandeur.

Or le réticule, ayant été apporté à Paris et paraissant intact, a été placé sur l'instrument de Brunner (machine de Meudon) et des pointés ont été faits à plusieurs reprises sur tous les points de croisement des fils. Ils ont donné les résultats moyens suivants pour les intervalles. (Les chiffres représentent des millimètres.)

Intervalles en y.

					Sommation.
	mm	mm	mm		mm
	+3,760	3,753	3,752		11,265
mm +3,780	3,787	3,780	3,792	mm 3,794	18,933
−3,782	3,783	3,800	3,794	3,801	18,960
−3,778	3,782	3,776	3,775	3,767	18,878
				Total.....	68,036

Intervalles en x.

mm	mm	mm	mm		mm
3,782	3,779	3,780	3,776	mm	15,117
3,758	3,757	3,766	3,775	3,772	18,828
3,767	3,775	3,765	3,764	3,773	18,844
3,801	3,796	3,798	3,790		15,185
				Total.....	67,974

Dans les mesures prises à Pétionville on a pris les trois intervalles du milieu du réticule; faisons ici de même une sommation moyenne des intervalles des lignes correspondantes et nous avons les deux nombres $11^{mm},368$ pour les y et $11^{mm},302$ pour les x. En les comparant maintenant à $1044'',70$ et à $1043'',42$ on a, pour la valeur du millimètre en secondes d'arc, les deux chiffres $91'',90$ et $92'',34$ dont la moyenne est $92'',109$.

D'un autre côté tous les réseaux des 205 plaques ont été mesurés successivement par deux observateurs et ont donné les intervalles moyens suivants :

Réseau en y.

					Sommation.
	mm	mm	mm		mm
mm	20,573	20,579	20,572	mm	61,714
20,730	765	779	820	20,789	103,883
813	805	800	797	842	104,057
20,803	20,802	20,791	20,767	20,747	103,910
				Total....	373,564

La somme des trois intervalles du milieu est 62,212.

Réseau en x.

					Sommation.
mm	mm	mm	mm		mm
20,797	20,793	20,786	20,775	mm	83,151
632	665	702	676	20,664	103,359
705	680	637	658	20,694	103,374
20,837	20,831	20,817	20,795		83,280
				Total.......	373,164

La somme des trois intervalles du milieu est

62,203.

Pour comparer le réseau au réticule, de manière à avoir le coefficient moyen d'augmentation correspondant à la surface entière des plaques, nous faisons la

sommation des intervalles dans les deux cas, et nous comparons alors $373^{mm},564$ à $68^{mm},036$ et $373^{mm},164$ à $67^{mm},974$.

Dans le sens vertical nous avons le coefficient d'augmentation de 5,4907 et 5,4898 dans le sens horizontal; chiffres très rapprochés dont nous adoptons les moyennes 5,4903.

En divisant le nombre 92″,109 par 5,4903, on a

$$16'',776$$

pour la valeur du millimètre en secondes d'arc sur l'ensemble des plaques.

Le coefficient 5,4902 va maintenant nous servir pour agrandir les dimensions du réticule et pour comparer les nombres obtenus pour chaque intersection normale à celui d'une plaque particulière quelconque, c'est-à-dire pour avoir en un point particulier la déformation produite par le véhicule ou par le retrait de la pellicule sensible.

Les intersections des fils du réticule et du réseau seront cette fois rapportées à des axes médians obtenus par la moyenne des intersections extrêmes des trois fils du milieu.

Pour l'identification complète des intersections du réticule et du réseau nous avons comparé les taches observées sur plusieurs fils du réseau et qui étaient, sur toutes les plaques, apparentes et de forme variée, à des grains de poussière et à de petits filaments qui étaient restés adhérents aux fils du réticule, et orienté en conséquence les colonnes de chiffres obtenus, en mettant Vénus sur la partie supérieure des plaques, et entrant par la gauche du disque du Soleil.

Réticule.

Intersections en y.

	+7,549	+7,543	+7,548	
+3,781	+3,789	+3,790	+3,796	+3,802
+0,001	+0,002	+0,010	+0,004	+0,008
−3,781	−3,781	−3,790	−3,790	−3,793
−7,559	−7,563	−7,566	−7,565	−7,560
		−11,310		

Intersections en x.

	−7,550	−7,549	−7,552	−7,553	
	−3,768	−3,770	−3,772	−3,777	−3,774
−0,012	−0,010	−0,013	−0,006	−0,002	−0,002
	+3,757	+3,762	+3,759	+3,762	+3,771
	+7,558	+7,558	+7,557	+7,552	

Réticule agrandi (coefficient 5,4902).

Intersections en y.

	+41,446	+41,412	+41,440	
+20,759	+20,802	+20,808	+20,841	+20,874
+ 0,005	+ 0,011	+ 0,055	+ 0,022	+ 0,044
−20,759	−20,759	−20,808	−20,808	−20,824
−41,500	−41,522	−41,539	−41,534	−41,506
		−62,094		

Intersections en x.

	−41,452	−41,446	−41,462	−41,468	
	−20,687	−20,698	−20,709	−20,737	−20,720
− 0,066	− 0,055	− 0,071	− 0,033	− 0,011	− 0,011
	+20,627	+20,654	+20,638	+20,654	+20,704
	+41,496	+41,496	+41,490	+41,462	

C'est ce réticule agrandi que nous comparons successivement (*fig.* 11) avec toutes les intersections des plaques pour avoir les erreurs provenant, soit du véhicule, soit des opérations faites pour développer les images du Soleil, ce qui nous donne 205 feuilles de corrections analogues à celle-ci qui est afférente au réseau moyen.

Sa comparaison avec la série de toutes les plaques montre, d'une part, que l'on ne pouvait substituer ces erreurs moyennes aux erreurs particulières et aussi que la loi des corrections n'est pas telle que l'on puisse l'appliquer sans commettre des erreurs inacceptables.

Nous devrions donner maintenant les éléments d'une autre correction applicable à tous les pointés faits autour du Soleil et aussi au centre de Vénus.

Nous voulons parler de la réfraction.

Dans le Cahier des observations de M. Chapuis nous avons trouvé la valeur de la réfraction applicable au centre du Soleil et se rapportant aux heures de toutes les plaques, en tenant compte de la température et de la pression barométrique. Il nous a été facile d'en conclure pour chaque plaque celle afférente au rayon supérieur et au rayon inférieur du Soleil, et de disposer dans un Tableau les éléments qui pouvaient nous servir pendant la durée du passage de Vénus. (Ce Tableau a été déposé aux archives de l'Académie.)

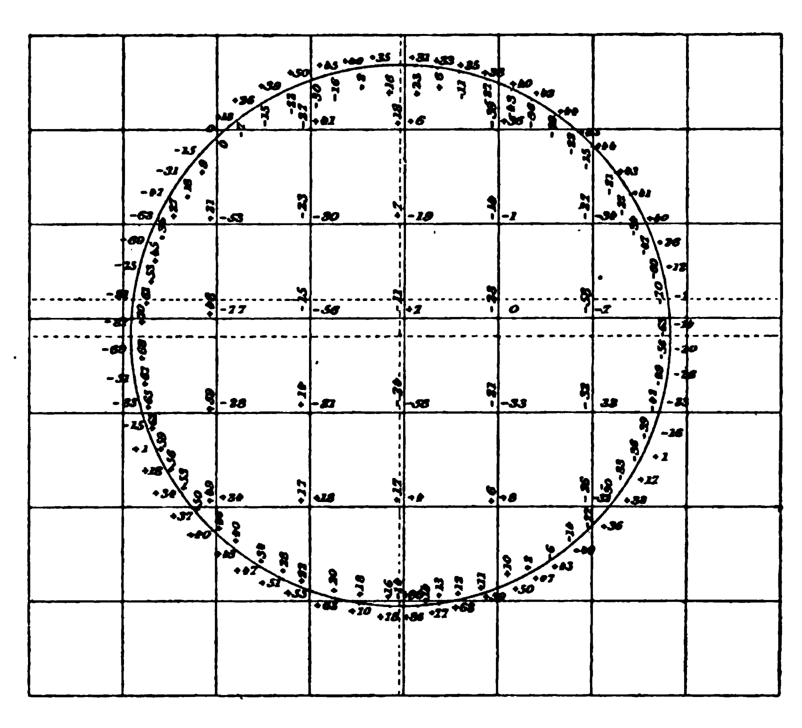
La première colonne nous donne le numéro de la plaque.

La deuxième l'heure du lieu, la troisième l'heure correspondante de l'Observatoire de Paris, obtenue en ajoutant la longitude de Pétionville à l'heure du lieu.

La quatrième colonne contient la distance zénithale du centre du Soleil et la

suivante son angle azimutal. Les deux colonnes suivantes contenant les sinus et cosinus naturels de l'angle azimutal viennent après la température observée et la pression qui ont peu varié, puis la réfraction applicable au rayon du Soleil en secondes d'arc; sa traduction en microns au moyen du coefficient $59^{\mu},70$,

Fig. 11.



Port-au-Prince (Mission d'Abbadie). — Correction moyenne du réseau sur les plaques y.

$$y = -21,0.$$
$$x = -\ \ 1,0.$$

valeur en microns de la seconde d'arc (inverse de $16'',77$), puis les résultats obtenus en multipliant ces chiffres en microns par les sinus et cosinus naturels donnant les corrections se rapportant au rayon équatorial et au rayon polaire du Soleil. Dans les 20 dernières plaques, comme la réfraction n'est pas tout à fait la même pour le rayon inférieur que pour celui supérieur du Soleil, le nombre des résultats est doublé.

Arrivons à la mesure des plaques.

Nous avons étudié tout d'abord 19 plaques choisies dans toute l'étendue de la série, parmi les meilleures, en pointant le microscope de l'instrument de Brunner tout autour du disque du Soleil en 64 positions uniformément réparties, c'est-à-dire écartées l'une de l'autre de 5° 40′. Puis, comme nous l'avons indiqué pour la station de Puebla, les valeurs des pointés en x et y rapportées

aux axes médians, ont servi à déterminer le grand et le petit axe de l'ellipse satisfaisant le mieux possible à toutes ces valeurs, qui avaient subi, d'ailleurs, les corrections relatives à la déformation du véhicule et à la réfraction.

Nous donnons ici la série des valeurs des grands et des petits axes, ainsi que l'angle fait par le premier avec le méridien passant par le pôle.

Les noms des observateurs sont donnés par leurs initiales.

		a.	*b.*	*a—b.*	φ.	cos φ.
		mm μ	mm μ	μ	° ′	
4	Ma.	58,284	58,184	100	85.50	78
	Mi.	58,297	58,189	108	88.56	19
5	R.R.	58,102	57,983	119	65.33	487
	Ber.	58,349	58,211	138	65.57	414
20	R.R.	58,150	57,934	216	68.19	371
	Bo.	58,260	58,084	176	65.45	415
35	Car.	58,236	58,184	52	71.10	324
	Ma.	58,303	58,232	71	73.56	283
52	Ma.	58,346	58,213	133	68.49	367
	Ber.	58,361	58,210	151	67.42	364
54	Ber.	58,231	58,088	143	81.51	147
	Bo.	58,047	57,874	173	87.24	48
61	Mi.	58,381	58,169	212	73.28	288
	Bo.	58,113	57,894	219	68.23	371
69	Ma.	58,287	58,161	126	69.57	349
	Mi.	58,298	58,192	106	70.34	334
71	Mi.	58,322	58,200	122	72.40	301
	Ma.	58,349	58,176	173	63.34	449
78	Ma.	58,292	58,177	115	74.59	267
	Ber.	58,343	58,213	130	75.46	251
89	Ber.	58,412	58,216	196	83.26	117
	Mi.	58,381	58,192	189	83.37	115
		mm μ	mm μ	μ	° ′	
91	Ma.	58,255	58,117	138	85.16	54
	Ber.	58,331	58,172	159	85.55	78
110	Mi.	58,273	58,099	174	74.80	262
	Car.	58,181	58,038	143	70.33	336
125	Mi.	58,237	58,103	134	71.46	318
	Ma.	58,279	58,155	124	74.10	274
140	Car.	58,066	57,990	76	122.29	-534
	Bo.	57,959	57,868	91	82.44	132
155	Ber.	58,015	57,941	68	60.12	498
	R.R.	58,133	58,039	94	100.80	-187
169	Ber.	58,296	58,248	48	70.40	335
	R.R.	58,213	58,096	119	33.52	833
189	Bo.	58,158	57,986	172	83.30	117
	Ma.	58,213	57,171	42	52.52	609
201	Bo.	58,029	57,875	154	68.13	372
	Ber.	58,338	58,219	119	84.28	100
Moyennes		58,240	58,103	132	74.46	
Moyenne générale.			58,174			

La valeur moyenne de l'angle φ est obtenue en faisant non la moyenne directe des angles, mais celle de leurs cosinus.

Nous pourrions partir du chiffre de 58,174 pour avoir une nouvelle valeur de l'échelle des plaques, c'est-à-dire du coefficient qui doit servir à passer de la mesure en millimètres à sa valeur en secondes d'arc, mais le petit nombre de plaques soumises à l'examen complet du disque solaire au moyen de 64 pointés ne permet pas de vérifier si ce coefficient n'a pas varié pendant la durée du passage.

Nous avons eu recours pour le vérifier à l'examen des diamètres est, ouest, nord, sud, qui ont été mesurés deux fois sur toutes les plaques et il a été apparent qu'un mouvement s'est produit dans la lunette aux environs de 6^h45^m, les diamètres commencent à diminuer de longueur.

Nous avons donc été obligé de faire deux groupes des mesures et, pour avoir les éléments des coefficients, nous avons cherché les valeurs du rayon pour

chaque observateur dans les premières plaques et dans les dernières. Ce travail est résumé dans les Tableaux suivants :

Nombre de plaques.	Observateur.	Valeur du rayon N.-S.	Valeur du rayon E.-O.	Nombre de plaques.	Observateur.	Valeur du rayon N.-S.	Valeur du rayon E.-O.
		mm	mm			mm	mm
35	Bernard	58,283	58,205	18	Bernard	58,249	58,168
15	de la Roy	207	164	6	de la Roy	159	141
24	Mineau	262	235	16	Mineau	203	189
62	Masson	265	218	20	Masson	226	184
58	Carbonnell	58,155	58,121	9	Carbonnell	58,076	58,067
		Moyenne.	58,212			Moyenne.	58,166

Nous n'avons pas compris dans ce Tableau les mesures faites par Mlle Boudet, qui s'écartent par trop des autres ; elle a obtenu 58,084 dans le premier groupe et 58,000 dans le second.

Si, en regardant le Tableau des réfractions, on vérifie l'inutilité d'en tenir compte, il faut considérer que l'échelle des y n'étant pas tout à fait la même que celle des x dans les valeurs ci-dessus, une petite correction est nécessaire pour trouver la correction incombant à chaque mesure, elle est très faible et n'influe sur la première moyenne que de $+6^{\mu}$ et de -4^{μ} dans la seconde. Les valeurs de ρ, 58,218 et 58,162 doivent être comparées au rayon tabulaire 974,642, dont nous nous sommes servis dans tous les calculs ; en divisant ce dernier chiffre par les premiers, on a les deux coefficients 16,741, 16,757 qui représentent la valeur du millimètre en secondes d'arc dans les corrections N.-S. et E.-O., moyenne 16,749.

A côté de ces valeurs, nous pouvons placer celles qui résultent de l'ensemble de toutes les plaques divisées en deux séries, 16,750, 16,761, et, comme la différence rentre dans l'ordre des erreurs d'observation, nous adoptons 16,762, ce dernier chiffre étant la moyenne de 16,776, 16,750, 16,761 ; son logarithme est 1,22433.

Distances entre les centres et $D_o - D_c$.

Numéro des plaques.	Y ♀.	Y ⊙.	Diff.	X ♀.	X ⊙.	Diff.
11	Distance obtenue par corne et flèche.					
12	Id.					
13	Id.					
16	Id.					
17	Id.					
18	Id.					
19	Id.					
20	Id.					
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
22	+46,774	−4,582	51,356	−29,031	−0,782	−28,249
23	Distance obtenue par corne et flèche.					
24	Id.					
25	Id.					
26	Id.					
27	Distance obtenue par corne.					
28	Id.					
29	Id.					
30	+45,838	−4,875	50,713	−26,315	−0,166	−26,149
31	46,473	−4,137	50,610	30,556	−4,680	25,876
32	Distance obtenue par cornes.					
33	45,644	−4,496	50,140	−29,939	−4,156	25,783
3 coll.	44,655	−5,758	50,413	−27,344	−1,918	−25,426
34	45,241	5,201	50,442	25,489	−0,171	25,489
35	44,789	5,581	50,370	25,043	−0,022	25,021
36	43,823	6,453	50,276	24,583	+0,202	24,785
37	44,286	5,865	50,151	25,132	−0,643	24,489
38	45,202	4,864	50,066	26,347	−2,191	24,156
39	43,597	6,399	49,996	23,398	+0,647	24,045
40	43,293	6,616	49,909	24,240	−0,456	23,784
41	46,779	3,151	49,930	24,200	0,558	23,642
42	45,577	4,203	49,780	27,888	4,509	23,379
43	44,866	4,872	49,738	24,429	1,003	23,426
44	44,809	4,936	49,745	25,165	1,940	23,225
45	45,297	4,355	49,652	23,609	0,634	22,975
46	44,421	4,967	49,388	24,117	1,809	22,308
47	45,374	3,968	49,342	23,650	1,511	22,139
48	44,834	4,438	49,272	23,639	1,695	21,944
50	43,896	5,294	49,190	24,446	2,584	21,862
51	44,730	4,423	49,153	26,181	4,609	21,572
52	43,934	5,131	49,065	26,020	4,507	21,513
53	44,717	4,264	48,981	25,820	4,664	21,156
4 coll.	44,797	4,157	49,954	24,648	3,534	21,134
54	42,868	3,903	46,772	15,775	1,999	13,776
55	42,473	3,984	46,457	16,932	3,304	13,628
56	41,879	4,635	46,514	15,703	2,153	13,550
57	42,837	3,461	46,298	17,782	4,512	13,270
5 coll.	+40,309	−5,941	46,250	−13,943	−0,754	−13,189

Distances entre les centres et $D_o - D_c$.

Numéro des plaques.	Angle.	D_o.	D_o.		D_c.	$D_o - D_c$.
		mm	"	h m	"	"
11		59,899	1003,97	2.12,973	1003,50	+0,47
12		59,747	1001,41	13,790	1000,92	0,49
13		59,717	1000,92	14,373	999,08	0,84
16		59,554	998,20	15,157	996,61	1,59
17		59,445	996,38	15,857	994,41	1,97
18		59,285	993,45	16,690	991,80	1,65
19		59,141	991,27	17,340	989,76	1,51
20		58,924	987,51	18,248	987,11	0,40
22	61°.11′,1	58,613	982,42	20,207	980,81	1,61
23		58,504	980,58	29,873	978,74	1,84
24		58,280	976,85	21,748	976,02	0,83
25		58,228	975,94	22,407	973,98	+1,96
26		57,668	966,57	24,673	966,99	−0,42
27		57,660	964,81	25,440	964,64	+0,17
28		57,345	961,15	26,123	962,64	−1,49
29		57,192	958,60	27,507	958,31	+0,29
30	62.44,5	57,086	956,81	29,007	953,75	+3,06
31	62.55,2	56,843	952,74	24,940	950,91	+1,83
32		56,861	953,04	30,648	949,76	+3,28
33	62.47,2	56,380	944,98	31,423	946,42	−1,44
3 coll.	63.14,1	56,438	945,96	32,382	943,53	+2,43
34	63.20,9	56,441	946,00	33,107	941,35	4,65
35	63.35,1	56,242	942,68	33,740	939,45	3,23
36	63.45,5	56,054	939,51	34,782	936,33	3,18
37	63.58,4	55,812	935,45	36,115	932,35	3,10
38	64.14,6	55,591	931,76	37,423	928,46	3,30
39	64.19,0	55,481	929,92	38,040	926,63	3,29
40	64.31,3	55,286	926,64	38,740	924,57	2,07
41	64.39,5	55,246	925,98	39,640	921,91	4,07
42	64.50,6	54,998	921,84	40,307	919,95	1,89
43	64.46,8	54,981	921,54	40,923	918,14	3,40
44	64.58,4	54,901	920,20	41,623	916,06	4,14
45	65.10,2	54,513	917,05	42,357	913,94	3,11
46	65.41,5	54,190	908,31	45,340	905,27	3,04
47	65.50,1	54,082	906,47	45,973	903,44	3,03
48	65.59,6	53,939	904,07	46,723	901,28	2,79
50	66. 2,4	53,830	902,24	47,332	899,54	2,70
51	66.18,4	53,676	899,67	48,457	896,31	3,36
52	66.19,5	53,574	897,95	49,057	894,60	3,35
53	66.38,4	53,356	894,31	49,623	892,99	1,31
4 coll.	66.38,9	53,320	893,70	2.50,165	891,44	2,26
54	73.35,3	48,759	817,21	3.20,423	810,72	
55	73.39,1	48,416	811,50	21,223	808,75	2,75
56	73.45,5	48,449	812,05	22,107	806,57	5,48
57	74. 0,4	48,164	807,28	23,048	804,27	3,01
5 coll.	74. 5,0	48,094	806,11	3.23,707	802,67	+3,44

Distances entre les centres et $D_o - D_c$ *(suite).*

Numéro des plaques.	Y ♀.	Y ⊙.	Diff.	X ♀.	X ⊙.	Diff.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
58	+42,991	−3,151	+46,142	−13,861	−1,065	−12,798
59	43,647	2,412	46,059	13,394	0,646	12,748
60	42,684	3,331	46,015	16,478	3,846	12,632
61	41,559	4,403	45,962	16,961	4,442	−12,519
62	40,807	5,262	46,069	15,823	3,451	12,372
63	40,680	5,286	45,966	14,721	−2,526	12,195
64	39,843	5,950	45,793	10,948	+0,018	11,866
65	39,931	5,715	45,646	10,639	+1,010	11,657
67	40,312	4,965	45,277	9,872	+0,625	10,497
6 coll.	41,548	3,633	45,181	11,114	−0,717	10,397
68	39,219	3,589	42,808	− 3,607	−0,473	3,134
69	39,016	3,579	42,595	3,684	−0,747	2,937
7 coll.	39,638	2,886	42,524	2,997	−0,404	2,593
70	38,628	3,804	42,432	3,249	−0,833	2,416
71	37,647	4,787	42,434	1,771	+0,509	2,280
73	38,392	3,914	42,306	2,431	−0,523	1,908
74	37,856	4,376	42,232	1,514	+0,172	1,686
75	36,830	5,311	42,141	1,472	+0,091	1,563
76	35,875	6,152	42,027	2,237	−0,835	1,392
77	37,376	4,594	41,970	− 2,332	−1,277	1,055
78	36,139	5,726	41,865	+ 0,886	+1,740	0,854
79	37,091	4,678	41,769	− 6,304	−5,647	0,660
80	37,321	4,459	41,780	− 2,510	−2,151	0,359
81	36,787	4,749	41,536	+ 0,119	+0,230	− 0,111
82	36,051	5,462	41,533	− 0,868	−0,982	+ 0,114
8 coll.	36,771	4,743	41,514	+ 0,005	−0,320	0,325
83	37,300	3,963	41,263	− 0,637	−1,595	0,958
84	37,392	3,767	41,159	+ 1,451	+0,244	1,207
85	36,016	5,025	41,040	− 0,057	−1,478	1,421
87	35,915	4,082	39,997	+ 2,846	−1,774	4,620
88	36,237	3,484	39,721	+ 2,268	−2,663	4,931
89	34,561	5,279	39,840	4,671	−3,396	5,057
90	35,471	4,243	39,714	4,937	−0,288	5,225
91	34,859	4,810	39,669	+ 4,948	−0,513	5,461
9 coll.	34,503	5,042	39,545	5,073	−0,561	5,634
10 coll.	31,566	5,132	36,698	13,352	+0,116	13,236
92	31,753	3,951	35,704	14,569	−1,461	16,030
11 coll.	31,076	4,660	35,736	16,317	+0,139	16,178
93	30,257	5,235	35,492	15,209	−1,407	16,616
94	29,839	5,598	35,437	14,828	−1,960	16,788
95	29,083	6,331	35,414	17,052	+0,044	17,008
96	30,337	5,012	35,349	16,523	−0,658	17,181
97	29,779	5,391	35,170	15,880	−1,484	17,364
98	29,247	5,931	35,178	18,221	+0,673	17,548
99	29,058	6,092	35,150	17,142	−0,536	17,678
100	+28,892	−6,031	+34,931	+18,429	+0,485	+17,944

Distances entre les centres et $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Angle.	D_o.	D_o.		D_c.	$D_o - D_c$.
	° ′	mm	″	h m	″	″
58	74.29,9	47,886	802,61	3.24,140	801,62	+0,99
59	74.31,7	47,791	801,02	25,290	798,83	2,17
60	74.39,0	47,718	799,80	26,023	797,09	2,71
61	74.45,0	47,638	798,46	26,540	798,42	0,04
62	74.58,1	47,702	799,53	27,165	794,34	5,19
63	75. 8,6	47,557	797,10	27,823	792,79	4,31
64	75.28,2	47,297	792,75	29,073	789,84	2,91
65	75.40,4	47,112	789,65	29,890	787,92	+1,73
67	75.56,9	46,479	779,00	33,623	779,30	—0,30
6 coll.	77. 2,4	46,362	777,08	34,540	777,22	—0,14
68	85.48,9	42,922	719,42	3.35,307	775,48	+3,94
69	86. 3,3	42,697	715,64	4. 6,432	713,85	1,79
7 coll.	86.30,6	42,604	714,08	7,773	711,60	2,48
70	86.44,5	42,501	712,35	8,390	710,59	1,76
71	86.55,4	42,495	712,25	9,265	709,16	3,09
73	87.25,1	42,349	709,81	10,373	707,38	2,43
74	87.42,8	42,265	708,41	11,190	706,08	2,33
75	87.52,5	42,170	706,81	11,952	704,82	1,99
76	88. 6,1	42,051	704,81	12,740	703,64	1,17
77	88.33,6	41,984	703,70	13,957	701,77	1,93
78	88.49,8	41,874	701,75	15,140	699,98	1,77
79	89. 5,8	41,775	700,19	16,048	698,63	1,56
80	89.30,4	41,783	700,31	16,890	697,39	2,92
81	89.50,8	41,536	696,18	18,223	695,47	0,71
82	90. 9,4	41,553	696,14	18,923	694,47	1,67
8 coll.	90.26,7	41,515	695,83	19,832	693,20	2,63
83	91.19,8	41,275	691,81	22,157	690,01	1,80
84	91.40,8	41,159	690,18	23,323	688,46	1,72
85	91.59,0	41,067	688,32	24,332	687,15	1,17
87	96.35,4	40,263	674,85	37,857	671,84	+3,01
88	97. 4,6	40,026	670,88	38,740	671,00	—0,12
89	97.14,9	40,162	673,15	39,573	670,22	+2,93
90	97.29,6	40,057	671,39	40,440	669,43	1,96
91	97.50,1	40,043	671,16	41,273	668,69	2,47
9 coll.	98. 6,5	39,993	669,40	4.42,173	667,90	1,50
10 coll.	109.49,9	39,013	653,89	5.13,873	653,75	0,14
92	114.10,7	39,139	656,00	25,523	655,28	0,72
11 coll.	114.21,3	39,228	657,50	26,373	655,54	1,96
93	115. 5,1	39,189	656,85	27,873	656,03	0,82
94	115.21,0	39,212	657,24	28,790	656,36	0,88
95	115.39,1	39,288	658,50	29,457	656,62	1,88
96	115.55,2	39,304	658,77	30,307	656,97	1,80
97	116.16,6	39,222	657,40	30,998	657,26	0,14
98	116.30,6	39,311	658,89	31,773	657,60	1,29
99	116.41,9	39,345	659,47	32,715	658,04	+1,43
100	117.11,3	39,270	658,21	5.33,648	658,50	—0,29

Distances entre les centres et $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Y ♀.	Y ☉.	Diff.	X ♀.	X ☉.	Diff.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
101	+28,256	−6,643	+34,899	+17,659	−0,526	+18,185
102	29,925	4,819	33,744	19,264	+0,517	18,747
103	27,158	7,345	34,503	17,423	−1,538	18,961
12 coll.	28,477	6,030	34,507	18,754	−0,397	19,151
104	28,618	5,618	34,236	21,146	+1,032	20,114
105	27,956	6,128	34,084	19,045	−1,558	20,603
107	27,269	6,567	33,836	21,424	+0,163	21,262
108	25,494	8,242	33,736	22,676	+1,208	21,468
109	28,705	4,824	33,529	19,462	−2,640	22,102
13 coll.	27,375	6,088	33,463	21,168	−1,063	22,231
110	27,831	5,433	33,264	22,200	−0,352	22,552
111	26,803	6,396	33,199	22,637	−0,380	23,017
112	26,947	6,026	32,973	23,316	−0,037	23,353
113	26,015	6,927	32,942	21,605	−1,744	23,349
114	26,288	6,283	32,571	23,881	−0,299	24,180
115	26,538	5,941	32,479	23,316	−0,543	24,859
116	26,860	5,636	32,496	23,440	−1,698	25,138
117	27,285	4,988	32,273	24,522	−0,712	25,234
15 coll.	27,097	4,127	31,224	23,711	−4,186	27,897
118	26,056	4,415	30,471	29,481	−0,138	29,619
119	25,360	5,147	30,507	28,834	−1,152	29,986
120	25,323	4,989	30,312	29,923	−0,159	30,082
121	24,539	5,752	30,291	29,894	−0,382	30,276
122	24,679	5,393	30,072	28,742	−1,743	30,485
123	24,861	5,245	30,106	30,393	−0,327	30,720
124	23,101	6,896	29,997	29,753	−1,204	30,957
125	23,778	6,206	29,984	29,234	−1,915	31,149
126	24,140	5,734	29,874	29,169	−2,198	31,367
16 coll.	24,196	5,600	29,796	29,286	−2,410	31,696
127	24,051	4,904	28,955	33,757	+0,140	33,617
128	22,858	5,996	28,854	31,842	−1,962	33,804
129	23,017	5,825	28,842	32,374	−1,582	33,956
130	21,379	7,352	28,731	33,444	−0,637	34,081
131	23,096	5,462	28,558	33,772	−0,565	34,337
132	23,157	5,416	28,573	33,289	−1,219	34,508
133	23,857	4,701	28,558	33,565	−1,200	34,765
134	23,125	5,288	28,413	33,848	−1,171	35,019
17 coll.	22,863	5,429	28,292	34,394	−0,803	35,197
136	21,675	6,501	28,176	34,302	−1,189	35,491
137	21,833	6,421	28,254	33,888	−1,737	35,625
138	22,756	5,352	28,108	34,177	−1,501	35,678
139	22,799	5,299	28,098	34,413	−1,533	35,946
140	21,825	6,161	27,986	34,428	−1,661	36,089
141	21,130	6,521	27,651	37,598	+1,017	36,581
142	21,807	5,753	27,560	34,662	−2,204	36,866
143	+21,197	−6,470	+27,667	+35,619	−1,222	+36,841

Distances entre les centres et $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Angle.	D_o.	D_o.		D_c.	$D_o - D_c$.
	° ′	mm	″	h m	″	″
101	117.31,3	39,354	659,60	5.34,390	658,88	+0,72
102	118.21,0	39,480	661,73	36,772	660,20	+1,53
103	118.47,3	39,370	659,88	37,890	660,87	—0,99
12 coll.	119. 1,8	39,464	661,46	39,057	661,61	—0,15
104	120.26,1	39,708	665,54	42,623	664,08	+1,46
105	121. 9,1	39,828	667,55	44,223	665,29	+2,26
107	122. 8,6	39,962	669,80	47,390	667,88	+1,92
108	122.28,2	39,987	671,00	48,540	668,88	+2,12
109	123.23,5	40,158	673,10	50,640	670,80	+2,30
13 coll.	123.35,9	40,176	673,39	51,390	671,51	+1,88
110	124. 8,1	40,188	673,50	52,722	672,81	+0,69
111	124.44,0	40,398	673,12	54,640	674,75	—1,63
112	125.18,4	40,406	677,24	55,740	675,91	+1,33
113	125.19,7	40,378	676,78	56,565	676,80	—0,02
114	126.35,1	40,563	679,89	59,557	680,15	—0,26
115	127.25,7	40,901	685,55	6. 2,357	683,48	+2,01
116	127.43,5	41,085	688,63	3,240	684,57	+4,06
117	128. 1,3	40,968	686,66	4,307	685,91	+0,75
15 coll.	131.46,7	41,872	701,82	14,673	700,29	+1,53
118	134.11,3	42,496	712,27	21,207	710,56	+1,71
119.	134.30,3	42,777	717,00	23,440	714,27	+2,73
120	134.46,9	42,706	715,79	24,273	715,68	+0,11
121	134.59,1	42,828	717,84	25,123	717,14	+0,70
122	135.23,4	42,824	717,77	25,990	718,64	—0,87
123	135.34,3	43,018	721,04	26,648	719,79	+1,25
124	135.53,9	43,109	722,55	27,823	721,86	+0,69
125	136. 5,5	43,236	724,68	28,507	723,08	+1,60
126	136.23,7	43,319	726,06	29,673	725,18	+0,88
16 coll.	136.46,3	43,502	729,13	30,657	726,98	+2,15
127	139.15,5	44,371	743,68	38,757	742,43	+1,25
128	139.31,0	44,445	744,95	39,757	744,43	+0,52
129	139.39,2	44,554	746,77	40,557	746,06	+0,71
130	139.53,7	44,559	748,85	41,457	747,86	—1,01
131	140.14,9	44,663	748,59	42,215	749,41	—0,82
132	140.22,5	44,803	750,94	43,007	751,02	—0,08
133	140.35,9	44,992	754,12	43,948	752,98	+1,14
134	140.56,6	45,097	755,87	45,223	755,64	+0,23
17 coll.	141.12,4	45,159	756,91	45,973	757,22	—0,31
136	141.33,3	45,317	759,54	46,690	755,74	+3,80
137	141.34,9	45,471	762,14	47,523	760,51	+1,63
138	141.46,0	45,420	761,28	48,173	761,90	—0,62
139	141.59,2	45,626	764,74	48,948	763,57	+1,17
140	142.12,4	45,670	765,48	49,807	765,44	+0,04
141	142,54,9	45,856	768,59	52,007	770,26	—1,67
142	143.13,1	46,030	771,51	52,707	771,82	—0,31
143	143. 5,6	46,074	772,23	6.53,273	773,08	—0,85

Distances entre les centres et $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Y ♀.	Y ⊙.	Diff.	X ♀.	X ⊙.	Diff.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
144	+21,366	—6,122	+27,488	+36,362	—0,821	+37,183
146	21,499	6,016	27,515	36,412	—0,998	37,410
147	21,335	6,028	27,363	35,033	—2,584	37,617
148	21,381	5,947	27,328	37,265	—0,597	37,862
149	21,511	5,624	27,135	35,583	2,267	37,850
18 coll.	21,053	5,963	27,016	36,387	2,011	38,398
150	20,029	6,735	26,764	37,303	—1,932	39,235
151	20,609	6,024	26,633	36,640	—2,716	39,356
152	18,409	7,479	25,888	38,482	—1,889	40,371
153	22,684	3,383	26,067	37,275	—3,512	40,787
154	21,386	4,389	25,775	40,372	—1,178	41,550
155	20,474	5,277	25,751	40,107	—1,620	41,727
156	19,557	6,069	25,626	41,284	—0,695	41,979
157	19,693	5,946	25,639	38,962	—3,177	42,139
19 coll.	20,230	5,189	25,419	41,263	—1,045	42,308
158	19,799	5,674	25,473	39,401	3,136	42,537
159	18,178	7,137	25,315	41,483	—1,167	42,650
160	18,131	7,137	25,268	40,082	—2,585	42,667
20 coll.	17,453	6,249	23,702	46,497	—0,066	46,563
161	18,301	4,954	23,255	45,693	—2,132	47,825
162	18,120	5,072	23,192	47,499	—0,542	48,041
163	19,055	3,974	23,029	46,385	—1,709	48,094
164	18,390	4,674	23,064	46,535	—1,742	48,277
165	19,499	3,549	23,048	45,376	—3,205	48,581
166	19,066	3,842	22,908	46,090	—2,496	48,586
167	17,906	5,003	22,909	46,228	—2,454	48,682
168	19,691	3,057	22,748	46,655	—2,310	48,965
169	17,942	4,662	22,604	47,542	—1,668	49,210
171	18,160	4,287	22,447	48,294	—1,401	49,695
172	17,882	4,490	22,372	48,481	—1,444	49,925
173	17,783	4,481	22,264	47,989	—2,156	50,145
174	16,850	5,339	22,189	48,194	—1,949	50,143
175	17,309	4,798	22,107	47,752	—2,520	50,272
176	16,575	5,557	22,132	50,179	—0,288	50,467
21 coll.	16,065	6,005	22,070	50,205	—0,532	50,737
177	16,936	4,828	21,764	49,739	—1,551	51,290
178	15,831	5,895	21,726	50,183	—1,266	51,449
179	16,144	5,533	21,677	51,427	—0,169	51,596
180	17,916	3,565	21,481	49,914	—1,969	51,883
181	17,798	4,663	21,461	51,239	—0,730	51,969
182		Obtenu au moyen des cornes				
183	15,988	5,331	21,319	51,706	—0,687	52,393
184	16,889	4,419	21,308	50,453	—2,153	52,606
185	16,840	4,331	21,171	51,594	—1,576	53,170
186		Obtenu au moyen de tangentes				
187	+17,493	—3,246	+20,739	+54,262	+0,322	+53,940

Distances entre les centres et $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Angle.	D_o.	D_c.		D_c.	$D_o - D_c$.
	° ′	mm	″	h m	″	″
144	143.31,6	46,251	777,03	6.54,040	774,80	+2,23
145	143.33,9	46,441	778,39	55,140	777,28	+1,11
147	143.58,0	46,518	779,60	55,890	778,98	+0,71
148	144.10,3	46,700	782,73	57,023	781,57	+1,16
149	144.21,8	46,573	780,60	57,407	782,45	−1,84
18 coll.	144.52,2	46,951	786,94	59,423	786,92	+0,02
150	145.42,0	47,495	796,06	7. 2,515	794,39	+1,67
151	145.54,8	47,630	798,33	3,323	796,33	+2,00
152	147.19,8	47,960	803,85	7,673	806,84	−2,99
153	147.25,0	43,405	811,33	9,632	811,67	−0,34
154	148.11,2	48,896	819,55	12,623	819,18	+0,37
155	148.19,0	49,035	821,87	13,357	820,99	+0,88
156	148.35,9	49,184	824,37	14,140	822,98	+1,39
157	148.40,9	49,327	826,77	14,840	824,76	+2,01
19 coll.	149. 0,1	49,368	827,28	15,657	826,84	+0,44
158	149. 5,1	49,582	831,04	16,557	829,15	+1,89
159	145.18,5	49,611	831,51	17,473	831,51	0,0
160	145.21,9	49,589	833,06	18,140	833,23	−0,17
20 coll.	153. 1,3	52,252	875,80	33,757	875,19	+0,61
161	154. 4,1	53,181	891,36	39,173	890,37	+0,99
162	154.13,2	53,351	894,22	39,857	892,37	+1,85
163	154.24,7	53,324	893,77	40,490	894,17	−0,40
164	154.27,9	53,505	896,79	41,115	895,89	+0,90
165	154.37,2	53,773	901,29	41,940	898,25	+3,04
166	154.45,4	53,716	900,33	42,673	900,35	−0,02
167	154.47,9	53,805	901,83	43,248	902,00	−0,17
168	155. 4,9	53,994	904,95	44,040	904,28	+0,67
169	155.19,7	54,154	907,68	45,348	908,06	−0,38
171	155.41,5	54,530	913,98	47,398	914,61	−0,03
172	155.51,6	54,710	916,99	48,273	916,57	+0,42
173	156. 3,6	54,866	919,62	48,832	918,20	+1,42
174	156. 7,8	54,835	919,09	49,373	919,79	−0,70
175	156.15,8	54,919	920,51	50,023	921,70	−1,19
176	156.19,2	55,107	923,64	50,273	923,76	−0,12
21 coll.	156.29,5	55,330	927,40	51,132	924,97	+2,43
177	157. 0,4	55,718	933,89	53,857	933,04	+0,85
178	157. 6,4	55,849	936,09	54,657	935,12	+0,97
179	157.12,7	55,966	938,05	55,540	936,06	+1,99
180	157.30,5	56,154	941,21	56,415	940,68	+0,53
181	157.33,6	56,227	942,42	57,190	943,00	−0,58
182		56,491	946,86	57,973	945,36	+1,50
183	157.51,5	56,566	948,10	58,740	947,67	+0,43
184	157.54,6	56,644	949,72	59,632	950,36	−0,64
185	158.17,4	57,231	959,26	8. 2,040	957,67	+1,59
186		57,276	960,00	3,223	961,28	−1,28
187	158.58,1		969,62	8. 4,940	966,54	+3,08

Distances entre les centres et $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Y ♀.	Y ⊙.	Diff.	X ♀.	X ⊙.	Diff.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
188	+15,880	−4,404	+20,234	+53,278	−1,714	+54,992
190	Obtenu au moyen de tangentes et de cornes					
191	Id.					
192	Id.					
193	Id.					
194	Id.					
195	Id.					
196	Id.					

Distances entre les centres et $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Angle.	D_o.	D_c.		D_c.	$D_o - D_c$.
188	159°.48',0		982",12	8h. 9m,690	981",20	+0",42
			981,62			
190		58mm,889	987,04	11,557	987,01	+0,03
191		59,305	994,02	12,898	991,22	+2,80
192		59,438	996,25	14,090	995,94	+0,31
193		59,501	997,31	14,707	996,88	+0,43
194		59,737	1001,25	15,623	999,76	+1,49
195		59,934	1004,55	17,307	1005,07	−0,52
196		60,169	1008,50	8.18,240	1008,03	+0,55

Les valeurs partielles précédentes de $D_o - D_c$ ont été groupées de 10 en 10 minutes, mais les sommations n'ont été faites que de $2^h 30^m$ à 8^h.

Heure t. m. de Paris.		S.	Heure t. m. de Paris.	$D_o - D_c$.	S.	Sommation. $D_o - D_c$.	Sommation. S.
h m	"		h m	"		"	
2.30	2,24	2,176	8. 0	+0,07	2,404	+ 2,31	4,580
40	2,03	2,136	7.50	+0,23	2,364	2,26	4,500
50	2,04	2,096	40	+0,51	2,321	2,55	4,417
3. 0	2,01* (1)	2,054	30	+0,20	2,278	2,21	4,332
10	1,99*	2,020	20	−0,12	2,235	1,87	4,255
20	1,97	1,984	10	+0,03	2,192	2,00	4,176
30	1,09	1,950	0	+0,44	2,149	1,53	4,099
40	1,12	1,918	6.50	+0,21	2,106	1,33	4,024
50	1,16	1,890	40	−0,66	2,066	0,50	3,956
4. 0	1,19	1,865	30	−0,25	2,026	0,94	3,891
10	1,26	1,844	20	+0,66	1,989	1,92	3,833
20	0,95	1,828	10	0,58*	1,953	1,53	3,781
30	1,07*	1,816	0	0,50	1,922	1,57	3,738
40	1,19	1,808	5.50	0,96	1,892	2,15	3,700
50	1,00*	1,809	40	0,03	1,867	1,03	3,673
5. 0	0,81*	1,808	30	0,24	1,845	1,05	3,653
10	0,62*	1,816	20	+0,43*	1,829	+ 1,05	3,645
Sommes..	+23,74	32,815		+4,06	35,438	+27,80	68,253

DIAMÈTRE DU SOLEIL.

Comme il paraît qu'à $6^h 45^m$ il y a eu un mouvement dans la lunette, nous avons divisé la série des 405 plaques mesurées en deux portions : la première se composant de 274 plaques, la seconde de 131.

Les moyennes sont pour la première de

$$116^{mm},422 \quad \text{ou} \quad \rho = 58^{mm},211 \text{ N.-S.}$$

et

$$116^{mm},333 \quad \text{ou} \quad \rho = 58^{mm},166 \text{ E.-O.},$$

moyenne générale $58^{mm},188$.

La deuxième portion donne

$$116^{mm},348 \quad \text{ou} \quad \rho = 58^{mm},174 \text{ N.-S.}$$

(1) Les chiffres munis d'un astérisque ont été interpolés.

et

$$116^{mm},246 \quad \text{ou} \quad \rho = 58^{mm},123\ \text{E.-O.},$$

moyenne générale $58^{mm},148$.

Si nous partons de la valeur de $\rho = 974'',642$, nous avons les deux chiffres 16,750 et 16,761 qui diffèrent peu de 16,741 et 16,757 que nous avons indiqués en faisant la moyenne des observations afférentes à chaque observateur.

MESURES DU DIAMÈTRE DE VÉNUS.

Nous donnons ici le résumé du dépouillement de toutes les mesures du diamètre de Vénus par observateur :

	Nombre de plaques.		N.-S.	E.-O.
			mm	mm
	63	Boudet	4,094	4,144
	60	Mineau	4,128	4,143
	45	Carbonnell	4,208	4,163
	73	Masson	4,185	4,143
	55	Bernard	3,965	3,970
	8	De la Roy	3,849	3,842
Somme..	304	Moyennes..	4,071	4,067

La moyenne générale sans acception de personnes est 4,110 et 4,109; les chiffres sont presque égaux et la valeur moyenne de $\rho' = 2^{mm},055$, d'où

$$\rho' = 34'',45.$$

CHAPITRE X.

STATION DE CHUBUT.

Nous avons donné page 90 la longitude de Chubut calculée par MM. Hatt et Leygues au moyen de 19 culminations lunaires. Cette longitude a été corrigée après coup des erreurs de position en ascension droite de la Lune résultant des observations contemporaines faites dans les grands observatoires. Le chiffre $4^h 29^m 47^s,3$ doit être approché à une seconde de temps environ. La latitude est $-43° 18' 37'',5$.

Le jour du passage de Vénus (6 décembre 1882) les observateurs ont utilisé une pendule sidérale munie d'un enregistreur électrique, un chronomètre sidéral n° 533 et deux chronomètres temps moyen n°s 213 et 424.

Les plaques obtenues à l'aide de la lunette de la Commission (les seules qui aient pu être mesurées) avaient leurs heures notées à la fois sur l'enregistreur de la pendule par un contact électrique et à la vue sur le compteur temps moyen 213.

Les états et les marches de ces garde-temps ont été déduits des observations faites par M. Hatt à la lunette méridienne et des comparaisons avant et après les observations.

	Pendule sidérale.	Différence.	Correction.	Différence.	Marche horaire.
	h m	h	s	s	
2 décembre.......	5.20		− 6,44		
		45,88		−2,31	−0,0502
»	3.13		8,75		
		49,42		−2,38	−0,0481
6 »	4.38		11,13		

Avec ces états et ces marches on a pu dresser pour le temps du passage le Tableau des corrections suivant de la pendule :

6 décembre..........	14h	−10s,43
	15	10,48
	16	10,53
	17	10,57
	18	10,62
	19	10,67
	20	10,72

D'un autre côté les comparaisons faites avant et après le passage ont donné :

Pendule sidérale.	Correction.	Temps sidéral.	Temps moyen.	213. Temps moyen.	Correction.
h m s	s	h m s	h m s	h m s	m s
12.58.0	−10,38	12.57.49,62	19.57. 6,20	19.55.49	+1.17,20
21.21.0	10,78	21.20.49,22	4.18.43,40	4.17.26	1.17,40

Ces corrections du compteur 213 permettront d'avoir l'heure en temps moyen pendant la durée du passage et de la comparer avec celle déduite de la pendule sidérale.

M. Mion qui était chargé de photographier le Soleil avait à sa disposition deux appareils, celui de la Commission et celui qui en 1874 avait servi pour les plaques daguerriennes. Le nombre des épreuves prises au moyen des deux appareils a été considérable, malheureusement la deuxième lunette avait été munie d'un véhicule agrandissant qui n'était pas aplanétique et laissait si fort à désirer pour la netteté du contour des astres qu'il n'a pas été possible de mesurer utilement ces plaques.

Celles obtenues à l'aide de la lunette de la Commission paraissaient meilleures sans conteste, mais les conditions atmosphériques étaient loin d'être très favorables et 117 plaques ont pu seules être mesurées. Les réseaux étudiés comme il a été dit pour Puebla par deux observateurs différents ont fourni les résultats moyens suivants :

Valeurs des intersections en Y.

+56mm		582μ	574μ	539μ	466μ	386μ	
+37	652μ	633	597	542	522	478	425μ
+19	054	120	157	173	168	146	097
0	+013	073	104	117	116	094	045
−19	076	036	001	003	023	069	141
−37		608	615	632	685	765	862
−56			850	736	566	424	

Valeurs des intersections en X.

−56 mm			393 μ	250 μ	107 μ	006 μ	
−38		006 μ	957	911	886	866	856 μ
−18	885 μ	834	788	761	777	806	825
0	036	020	006	021	056	086	190
+18	853	902	941	974	006	032	034
+37	784	803	825	848	872	879	883
+56		315	268	200	137	084	

On remarque ici que le fil du milieu n'est pas coté o. Cela tient à ce que l'on a pris pour fil médian non pas ce fil du milieu mais la moyenne entre les extrémités de trois fils.

Le réticule dont les fils venaient s'impressionner sur les plaques a été l'objet de plusieurs mesures à Paris. Malheureusement il est arrivé en mauvais état, plusieurs fils avaient été cassés et l'on a dû les remplacer en les mettant autant que possible dans les encoches tracées sur le support. Les chiffres obtenus à la machine ont été :

Valeurs du réticule en Y.

+11 mm			091 μ	089 μ	086 μ	084 μ	
+ 7		380 μ	379	377	374	375	371 μ
+ 3	678 μ	674	671	669	665	663	661
0	000	005	002	002	003	003	000
− 3	691	700	704	708	714	717	713
− 7	406	407	409	414	422	423	417
−11		101	108	114	114	120	

Valeurs du réticule en X.

−11			099	098	096	097	
− 7		380	380	378	372	374	377
− 3	689	687	684	686	689	690	697
0	000	+ 4	+ 6	+ 8	+ 6	+ 9	0
+ 3	684	687	687	688	690	688	691
+ 7	383	388	392	398	400	409	407
+11		070	073	077	081	076	

Pour comparer le réseau moyen au réticule faisons la somme des intervalles dans les deux Tableaux par rapport aux fils du milieu et nous avons les deux chiffres

$$226^{mm},524 \qquad \text{et} \qquad 44^{mm},375.$$

Leur rapport est

5,1047.

En multipliant les valeurs des intersections du réticule par ce coefficient et faisant la différence avec celles du réseau on devrait avoir la correction due à la déformation produite par le véhicule.

Malheureusement le résultat obtenu est inadmissible. La correction est absolument irrégulière et dépasse un demi-millimètre pour certains fils. Le réticule mesuré à Paris n'est plus ce qu'il était à Chubut.

Dans ces conditions le seul procédé que nous puissions employer pour obtenir la déformation du véhicule, déformation malheureusement trop réelle dans toutes les lunettes, était d'obtenir avec le réticule corrigé et le même appareil photographique de nouvelles épreuves en se mettant autant que possible dans les mêmes conditions et avec la même orientation du véhicule qu'à Chubut.

Dans ces conditions on a pour les intersections les chiffres suivants :

Valeurs en Y.

+56 mm		657 μ	667 μ	698 μ	619 μ	490 μ	
+37		672	673	611	595	529	503 μ
+19	102 μ	137	197	213	220	191	151
0	—009	080	110	116	123	095	045
—19	092	036	010	010	041	092	177
—37		620	675	696	726	796	
—56			869	792	589		

Valeurs en X.

—56 mm			501 μ	329 μ	176 μ		
—38		051 μ	011	947	935	901 μ	889 μ
—18	903 μ	841	810	792	810	839	883
0	+032	+024	—007	—023	—060	—088	—192
+18	883	946	982	032	039	052	069
+37		848	848	890	903	900	925
+56			351	322	260	189	

C'est à ces chiffres que l'on compare les nombres moyens obtenus pour les intersections de chaque plaque par deux observateurs et les différences serviront à former le dossier des corrections qui seront utilisées pour avoir la valeur du centre du Soleil et de Vénus.

A Puebla, pour avoir les distances entre ces centres, nous avons fait pour toutes les plaques 64 pointés autour du Soleil et 24 autour du disque de Vénus.

Ces pointés mis en équation donnaient les centres des astres, leur rayon et leur aplatissement.

Nous n'avons à Chubut, en raison de la qualité des épreuves, fait ces mesures complètes que sur un nombre limité d'épreuves. Les résultats sont consignés dans le Tableau suivant (¹) :

Numéro des plaques.		a.	b.	a — b.	φ.		a.	b.	a — b.	φ.
		mm μ	mm μ	mm μ	°		mm μ	mm μ	mm μ	°
19	Bernard	68,305	68,126	0,179	70,85	De la Roy	68,077	67,888	0,189	74,23
58	Masson	68,491	68,046	445	88,07	Bernard	68,551	68,060	491	85,60
81	Carbonnell	67,993	67,792	201	109,92	Regimbeau	68,137	67,916	221	109,00
101	De la Roy	68,082	67,505	577	57,47	Carbonnell	68,104	67,540	564	57,03
123	Boudet	67,866	67,578	288	116,95	De la Roy	67,997	67,718	279	124,25
146	Masson	68,203	68,032	171	81,88	Mineau	68,250	67,953	297	91,20
165	Masson	68,049	67,960	089	146,77	Boudet	67,777	67,625	152	115,22
196	De la Roy	67,732	67,422	310	79,45	Masson	67,982	67,814	168	116,37
245	Bernard	68,121	67,637	484	90,00	Boudet	67,663	67,258	405	90,00
268	Masson	67,892	67,650	242	125,92	Mineau	67,900	67,656	244	134,88
	Moyennes.	68,073	67,775	0,299	96,78	Moyennes.	68,044	67,743	0,301	99,78

Moyenne :

$$a = 68^{\text{mm}},059, \qquad b = 67^{\text{mm}},759, \qquad a - b = 0^{\text{mm}},300,$$

nous avons sur ces mêmes plaques obtenu les résultats suivants, p et q représentant les valeurs en x et y provenant de la résolution des équations en x et y des coordonnées des axes médians mesurées directement sur la machine.

Numéro des plaques.		p.	q.	x.	y.	x + p.	Moyenne.	y′ + q.	
		mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ
19	Bernard	−0,045	+0,007	135,997	125,027	135,952	135,920	125,020	125,044
	De la Roy	−0,062	−0,020	135,949	125,048	135,887		125,068	
58	Masson	−0,040	−0,079	157,963	175,810	157,923	157,951	175,889	175,908
	Bernard	−0,033	−0,086	158,012	175,841	157,979		175,927	
81	Carbonnell	−0,056	+0,002	140,648	126,395	140,592	140,585	126,393	126,382
	Regimbeau	−0,076	+0,054	140,654	126,425	140,578		126,371	
101	De la Roy	−0,182	−0,024	135,902	126,536	135,720	135,728	126,560	126,521
	Carbonnell	−0,166	+0,020	135,902	126,502	135,736		126,482	
123	Boudet	−0,310	−0,048	136,988	122,837	136,678	136,665	122,885	123,733
	De la Roy	−0,184	0,000	136,837	123,780	136,653		123,780	

(¹) Il est entendu ici que chaque pointé avant d'être mis en équation est corrigé de la réfraction par rapport au centre du Soleil et de la déformation spéciale à la plaque.

Numéro des plaques.		p.	q.	x.	y.	x + p.	Moyenne.	y' + q.	
		mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ
146	Masson	−0,021	+0,069	157,845	176,310	157,824	157,839	176,240	173,254
	Mineau	−0,098	+0,174	157,953	176,442	157,855		176,268	
165	Masson	−0,066	+0,111	160,441	173,465	160,375	160,378	173,354	173,422
	Boudet	−0,033	−0,065	160,315	173,425	160,382		173,490	
196	De la Roy	−0,385	+0,228	154,482	175,261	154,097	153,985	175,033	175,098
	Masson	−0,214	+0,063	154,087	175,227	153,873		175,164	
245	Bernard	−0,141	+0,018	141,740	123,488	141,599	141,574	123,470	123,428
	Boudet	−0,186	+0,070	141,736	123,466	141,550		123,386	
268	Masson	−0,117	+0,047	161,315	172,089	161,198	161,220	172,042	172,047
	Mineau	−0,089	+0,003	161,332	172,050	161,243		172,047	

Du premier Tableau nous noterons que le rayon moyen du Soleil est de

$$67^{mm},909$$

et que l'angle fait par le grand axe du Soleil avec la perpendiculaire à notre équateur est de

$$98^{\circ},28.$$

Le second Tableau servira à doubler les chiffres obtenus par le procédé abrégé dont nous allons parler.

Les calculs appuyés sur des mesures de 64 pointés autour du Soleil étant très longs et ces mesures ne pouvant dans le cas présent avoir une très grande exactitude, nous nous sommes bornés à faire 15 pointés au Nord, au Sud, à l'Est et à l'Ouest du disque solaire, les intervalles entre ces pointés étant de 4°. Le total est de 60 pointés différant peu de 64 pointés indiqués antérieurement. La demi-somme de l'ensemble des couples en Y donnait une des coordonnées du centre par rapport à l'axe médian et les couples en X donnaient l'autre.

La différence de réfraction par rapport au centre du Soleil étant égale et de signe contraire pendant la durée du passage, à quelques microns près, il n'y avait pas lieu d'en tenir compte, et il suffisait de corriger le résultat pour chaque plaque de la moyenne des déformations du véhicule dans les positions pointées.

Pour Vénus, où les pointés ont été au nombre de 24 répartis par groupes de 6, la correction des moyennes en ce qui concerne la déformation du véhicule est nulle.

Pour déduire de leur demi-différence la valeur du rayon il faut ajouter $0^{mm},129$. Nous donnerons plus loin les valeurs des rayons du Soleil et de Vénus provenant des mesures des plaques.

VALEUR DU MILLIMÈTRE EN SECONDES D'ARC.

Une des questions qui s'imposent lorsqu'on a mesuré les distances des deux astres en millimètres est leur traduction en secondes d'arc.

D'ordinaire on a pour cela, avant ou après le passage, collimé la lunette photographique soit à l'aide d'une lunette parallactique, soit au moyen de la lunette méridienne; on en déduit la valeur en secondes d'arc de l'intervalle des fils et, par la comparaison avec les mesures du réseau moyen, on en déduit la valeur du millimètre en secondes. C'est le procédé qui a été suivi dans les autres stations.

M. Mion a cru pouvoir le remplacer en observant sur la glace dépolie de l'appareil photographique le passage répété d'une tache du Soleil aux divers fils du réticule et a ainsi obtenu en temps sidéral les valeurs suivantes moyennes de quarante passages, rapportées au fil moyen.

	15 décembre.		23 décembre.	
	mm	mm	mm	mm
I	69,305		69,469	
II	49,322	19,983	49,401	20,068
III	29,483	19,839	29,488	19,913
IV	9,825	19,658	9,808	19,680
V	10,258	20,083	10,094	19,902
VI	30,039	19,781	29,939	19,845
VII	49,108	19,069	49,249	19,310
VIII	68,633	19,525	68,743	19,494

Pour avoir la valeur en secondes d'arc il faut tout d'abord se servir de la formule

$$t = \frac{T \times 15 \cos\delta}{1 + \frac{\alpha}{3600}},$$

dans laquelle T représente l'intervalle en secondes de temps sidéral, δ la déclinaison du Soleil et α l'accroissement diurne du temps moyen à midi vrai.

Le résultat ainsi obtenu doit subir une autre correction. Les images de la tache du Soleil ont été définies au foyer optique de la lunette tandis que les plaques sont impressionnées au foyer chimique.

Or, si la distance entre les deux foyers n'a pas été mesurée à Chubut, nous savons qu'à Paris pour une lunette de l'Observatoire de $3^{m},40$ de distance focale l'allongement pour le foyer optique est de 16^{mm}.

Il s'ensuit qu'à Chubut la lunette photographique ayant une distance focale

de $2^m,80$, l'allongement sera de $\frac{2,80}{3,40} \times 16 = 13^{mm},2$. Il faut ajouter 2^{mm} à ce chiffre en raison de l'épaisseur de la glace dépolie. Total 15,2, les distances entre les fils devront donc être multipliées par $\frac{2,800}{2,8152}$.

D'autre part les mesures des intervalles entre les fils en x, c'est-à-dire verticaux, du réseau moyen rapportées au fil moyen, sont :

	mm	
I	57,250	mm
II	37,911	19,339
III	18,761	19,150
IV	+ 0,021	18,740
V	−18,974	18,995
VI	37,848	18,874
VII	56,200	18,352

Comme le fil VIII manque sur les plaques nous comparons les intervalles correspondants et nous avons les deux séries de résultats, en divisant les premiers chiffres par les seconds.

	15 décembre.		23 décembre.
	14,154		14,199
	191		228
	383		370
	482		337
	356		14,383
	14,233		?
Moyenne....	14,299	Moyenne....	14,303

Le résultat moyen serait 14,301.

Ce coefficient peut être contrôlé par la mesure du rayon du Soleil.

Nous avons vu dans une des précédentes stations que la valeur de ρ la plus approchée résultait de la moyenne de toutes les observations si l'on en distrayait celles de M. Carbonnell et de Mlle Boudet qui pointaient systématiquement en dedans de la pénombre en partant de la moyenne 68,125 ainsi obtenue, ainsi qu'on la trouvera à la fin de ce Chapitre, et en la comparant à la valeur adoptée 974",642, pour le rayon tabulaire du Soleil, on a le coefficient 14,3067, singulièrement approché de 14,301. Nous adoptons la moyenne 14,3038, dont le logarithme est 1,1554514 et ce chiffre nous servira à passer des distances des deux astres exprimées en millimètres à celles en secondes d'arc.

Valeurs de $D_o - D_c$.

Numéro des plaques.	Vénus Y'.	Soleil Y.	Différence.	Vénus X'.	Soleil X.	Différence.
	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ
6	+59,481	+1,619	+57,862	−34,608	+1,563	−36,171
7	59,056	1,283	57,773	32,747	2,836	35,583
8	60,130	2,560	57,570	34,590	0,918	35,508
9	59,189	1,657	57,532	32,460	2,750	35,210
11	59,136	1,595	57,541	34,110	0,429	34,539
14	58,283	1,761	56,522	30,556	2,338	32,894
16	58,930	2,130	56,800	29,524	3,110	32,634
17	57,834	1,462	56,372	28,949	3,045	31,994
19	58,147	1,852	56,295	28,566	3,006	31,572
24	57,664	2,000	55,664	27,589	2,084	29,673
25	58,379	2,635	55,744	27,266	1,939	29,205
27	58,260	2,845	55,415	27,181	1,553	28,734
48	55,302	2,439	52,863	15,931	4,425	20,356
51	54,812	2,368	52,444	16,868	2,570	19,418
53	55,676	3,199	52,477	17,220	1,749	18,969
54	52,924	0,517	52,407	14,083	4,784	18,867
55	53,572	1,427	52,145	14,908	3,262	18,170
56	53,759	1,621	52,138	14,339	3,753	18,092
57	53,784	1,668	52,116	14,326	3,500	17,826
58	53,956	1,762	52,194	13,977	3,561	17,538
59	53,997	1,949	52,048	13,218	4,126	17,344
63	54,590	3,294	51,296	14,363	1,153	15,516
64	54,085	2,816	51,269	11,468	3,621	15,089
66	55,018	3,841	51,177	12,974	1,571	14,545
67	54,148	3,088	51,060	11,603	3,298	14,301
68	53,026	2,294	50,732	10,848	3,341	14,189
75	53,509	3,578	49,931	8,965	1,876	10,841
79	52,698	3,009	49,689	8,083	1,983	10,066
80	52,621	3,623	48,998	5,196	3,776	8,972
86	52,501	3,755	48,746	3,347	4,142	7,489
89	50,494	2,098	48,396	1,988	4,030	5,018
92	50,202	2,579	47,623	— 1,887	2,324	4,211
93	49,209	1,379	47,830	+ 0,713	5,005	4,292
99	50,588	3,605	46,983	0,372	2,187	1,815
101	49,634	2,894	46,740	2,564	4,089	1,523
107	49,227	2,983	46,244	3,407	2,099	1,308
108	49,992	3,921	46,071	3,452	1,991	— 1,461
109	49,772	3,700	46,072	2,678	1,970	+ 0,708
112	49,033	3,142	45,891	4,692	2,976	1,716
116	48,923	3,215	45,708	4,331	1,806	2,528
119	49,142	3,764	45,378	5,349	1,966	3,383
121	48,944	3,777	45,167	6,435	2,384	4,051
122	48,231	3,130	45,101	7,253	2,933	4,320
123	48,885	3,876	45,009	4,976	0,352	4,624
125	47,475	2,529	44,946	7,886	2,919	4,967
126	+48,184	+3,294	+44,890	+ 7,849	+2,539	+ 5,310

Valeurs de $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Angle.	D_o.	D_o.	Heure temps moyen de Paris.	D_c.	$D_o - D_c$.
	° ′	mm	″	h m s	″	″
6	57.59,4	68,238	976,09	2.16,097	971,13	+4,96
7	58.22,2	67,852	970,54	17,627	966,30	+4,24
8	58.20,1	67,640	967,51	18,284	964,22	+3,29
9	58.32,0	67,452	964,81	19,437	960,59	+4,22
11	59. 1,5	67,111	959,94	20,614	956,90	+3,04
14	59.48,1	65,396	935,42	26,760	937,80	−2,38
16	60. 6,8	65,512	937,07	28,878	931,28	+5,79?
17	60.25,4	64,820	927,15	30,244	927,10	+0,05
19	60.42,9	64,544	923,22	32,518	920,14	+3,08
24	61.56,3	63,079	902,27	38,978	900,75	+1,52
25	62.21,0	62,947	900,16	40,018	897,66	+2,50
27	62.35,5	62,422	892,86	2.41,793	892,41	+0,45
48	68.56,4	56,628	810,00	3.11,884	808,46	+1,54
51	69.40,9	55,924	799,92	16,152	797,42	+2,50
53	70. 7,6	55,806	798,15	16,999	797,92	+0,23
54	70.12,1	55,700	796,72	17,796	793,24	+3,48
55	70.44,9	55,221	789,86	19,690	788,46	+1,40
56	70.51,8	55,188	789,40	20,477	786,52	+2,88
57	71. 7,0	55,078	787,81	21,429	784,15	+3,66
58	71.25,6	55,062	787,59	22,259	782,08	+5,51?
59	71.34,2	54,862	784,73	23,192	779,79	+4,94
63	73.19,0	53,591	766,56	29,693	764,12	+2,44
64	73.36,0	53,443	764,44	30,727	761,56	+2,88
66	74. 8,1	53,204	761,02	32,723	757,05	+3,97
67	74.21,2	53,025	758,46	33,617	755,00	+3,46
68	74.22,5	52,679	753,51	34,470	754,03	−0,52
75	77.45,0	51,095	730,84	44,729	730,51	+0,33
79	78.32,9	50,688	725,18	47,287	725,14	+0,04
80	79.37,4	49,813	712,51	52,280	715,06	−2,55
86	81.15,9	49,318	705,43	3.57,999	704,10	+1,33
89	84. 4,8	48,656	695,96	4. 1,603	697,53	−1,57
92	84.56,8	47,809	683,85	10,467	682,50	+1,35
93	84.52,3	48,022	686,90	11,001	681,65	+5,35?
99	87.47,3	47,018	672,54	19,420	669,05	+3,49
101	88. 8,0	46,765	668,92	20,833	667,11	+1,81
107	88.22,8	46,263	661,73	25,873	660,50	+1,23
108	88.11,0	46,094	659,32	26,700	659,48	−0,16
109	90.52,9	46,077	659,08	27,572	658,42	+0,66
112	92. 8,5	45,923	656,87	30,513	654,98	+1,89
116	93. 9,9	45,778	654,80	34,666	650,47	+4,33
119	94.15,8	45,504	650,88	37,345	647,69	+3,19
121	95. 7,5	45,348	648,65	39,473	645,76	+2,89
122	95.28,3	45,307	648,07	40,689	644,71	+3,36
123	95.51,9	45,246	647,19	41,728	643,81	+3,38
125	96.18,4	45,220	646,81	43,145	642,63	+4,18
126	96.44,7	45,203	646,57	4.44,039	641,91	+4,66

Valeurs de $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Vénus Y'.	Soleil Y.	Différence.	Vénus X'.	Soleil X.	Différence.
	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ
128	+47,982	+3,688	+44,294	+ 9,621	+3,358	+ 6,263
133	46,956	2,751	44,205	10,334	2,881	7,353
137	47,089	3,255	43,834	11,315	2,972	8,343
138	47,416	3,798	43,618	10,467	1,601	8,866
146	45,805	3,128	42,677	15,510	2,927	12,583
147	45,133	2,952	42,179	16,556	3,376	13,180
148	45,290	3,066	42,224	15,021	1,660	13,361
155	43,883	2,169	41,714	22,088	6,270	15,818
156	43,312	2,066	41,246	18,517	2,414	16,103
157	44,637	3,450	41,187	21,180	4,782	16,398
158	44,050	3,010	41,040	20,736	3,839	16,897
159	44,270	3,041	41,229	20,789	3,639	17,150
162	43,460	3,018	40,442	22,294	3,447	18,847
163	43,183	2,536	40,647	24,039	5,009	19,030
164	43,757	3,371	40,386	24,145	4,843	19,302
165	42,327	2,041	40,286	25,226	5,730	19,496
166	43,016	2,832	40,184	24,758	4,956	19,802
167	42,691	2,631	40,060	25,237	5,082	20,155
168	42,142	2,263	39,879	22,064	1,400	20,664
169	41,474	1,726	39,748	25,954	5,146	20,808
170	43,758	4,140	39,618	24,860	3,557	21,273
171	42,933	3,323	39,610	25,049	3,405	21,644
172	42,125	2,395	39,730	25,157	4,179	20,978
173	41,661	2,332	39,329	25,950	3,734	22,246
174	42,017	2,752	39,265	27,115	4,611	22,504
175	42,678	3,627	39,051	25,613	2,274	23,339
176	42,408	3,310	39,098	26,068	2,701	23,367
179	41,801	3,067	38,734	28,263	3,728	24,535
181	40,980	2,602	38,378	29,530	4,094	25,436
182	40,450	2,153	38,297	30,462	4,789	25,673
183	41,977	3,793	38,184	26,407	0,132	26,225
184	39,875	1,708	38,167	30,640	4,173	26,467
185	41,297	3,309	37,988	29,069	2,055	27,014
187	42,590	4,912	37,678	31,208	3,373	27,835
188	40,188	2,860	37,328	33,172	4,819	28,353
189	39,681	2,445	37,236	33,971	5,405	28,566
191	39,644	2,440	37,204	34,063	4,877	29,186
194	39,911	2,872	37,039	35,387	+5,045	30,346
196	39,139	2,553	36,586	30,544	−0,047	30,591
197	39,066	2,457	36,609	32,434	+1,488	30,944
198	39,136	2,416	36,720	35,246	3,759	31,487
199	39,549	2,915	36,634	35,808	4,078	31,730
200	39,077	2,763	36,314	35,894	3,999	31,895
245	38,558	6,833	31,723	51,234	5,125	46,109
246	35,002	3,183	31,819	52,008	5,566	46,442
247	+34,458	+2,734	+31,724	+50,578	+3,576	+47,002

Valeurs de $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Angle.	D_e.	D_o.	Heure temps moyen de Paris.	D_c.	$D_o - D_c$.
	° ′	mm	″	h m s	″	″
128	98. 2,9	44,735	639,88	4.47,692	640,18	−0,30
133	99.26,6	44,812	640,99	51,845	636,55	+4,44
137	100.46,6	44,621	638,24	55,712	634,48	+3,76
138	101.29,3	44,510	636,66	4.56,665	634,05	+2,61
146	106.25,7	44,493	636,42	5.10,905	630,36	+6,06?
147	107.21,2	44,190	632,09	11,972	630,31	+1,78
148	107.33,5	44,288	638,48	13,125	630,28	+3,20
155	110.46,0	44,612	638,13			
156	111.19,6	44,278	633,34	23,373	631,72	+1,62
157	111.42,5	44,331	634,11	24,961	632,20	+1,91
158	112.22,7	44,368	634,62	25,177	632,28	+2,34
159	112.35,1	44,654	638,72	27,152	633,00	+5,72
162	114.59,2	46,618	638,21	5.32,146	635,56	+2,65
163	115. 5.3	46,881	641,97	33,736	636,10	+5,87?
164	115.32,7	44,762	640,26	34,792	636,71	+3,55
165	115.49,5	44,755	640,17	35,779	637,27	+2,90
166	116.14,0	44,798	640,78	36,736	637,92	+2,86
167	116.42,4	44,840	641,38	37,732	638,57	+2,81
168	117.23,5	44,915	642,45	39,279	639,64	+2,81
169	117.37,9	44,865	641,74	40,139	640,26	+1,48
170	118.14,6	44,968	643,21	41,676	641,42	+1,79
171	118.39,8	45,138	645,64	43,439	642,82	+2,82
172	117.50,0	44,928	642,65	44,579	643,88	−1,23
173	119.29,7	45,185	646,31	45,942	644,96	+1,35
174	119.49,1	45,257	647,34	47,161	646,06	+1,28
175	120.51,9	45,494	650,74	48,986	647,77	+2,97
176	120.51,9	45,549	651,52	49,796	648,56	+2,96
179	122.21,1	45,851	655,84	53,673	652,55	+3,29
181	123.32,1	46,042	658,57	57,509	656,89	+1,68
182	123.50,2	46,106	659,49	58,556	658,13	+1,36
183	124.28,9	46,323	662,59	5.59,979	659,86	+2,73
184	124.44,3	46,446	664,35	6. 1,509	661,78	+2,57
185	125.25,0	46,614	666,75	3,159	664,01	+2,74
187	126.27,3	46,845	670,06	6,509	668,43	+1,63
188	127,13,2	46,875	670,49	7,339	669,59	+0,90
189	127.29,7	46,931	671,30	8,343	671,01	+0,29
191	128. 6,8	47,286	676,37	10,996	674,88	+1,49
194	129.19,7	47,883	684,91	15,228	681,39	+3,53
196	129.54,0	47,690	682,15	16,613	683,61	−1,46
197	130.12,4	47,935	685,65	17,416	684,91	+0,74
198	130.36,7	48,371	691,89	18,656	686,94	+4,95?
199	130.57,7	48,465	693,23	19,479	688,32	+4,91?
200	131.17,6	48,332	691,33	6.20,519	690,05	+1,28
245	145.29,0	55,969	800,57	7.12,336	802,60	−2,03
246	145.35,0	56,297	805,26	13,786	806,22	−0,96
247	145.59,0	56,706	811,13	7.14,879	809,06	+2,07

Valeurs de $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Vénus Y'.	Soleil Y.	Différence.	Vénus X'.	Soleil X.	Différence.
	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ
249	+34,967	+2,807	+32,160	+50,984	+3,706	+47,284
250	35,476	4,386	31,090	51,688	4,064	47,624
252	36,784	5,623	31,161	52,800	3,738	49,062
254	34,896	4,012	30,884	53,748	4,412	49,336
255	35,917	5,002	30,915	52,942	3,117	49,825
256	34,005	3,347	30,658	52,912	3,301	49,611
263	32,658	2,672	29,986	56,734	4,954	51,780
265	34,677	4,861	29,816	57,301	4,941	52,360
268	33,177	3,687	29,490	57,597	4,701	52,896
269	31,979	2,528	29,451	58,400	5,378	53,022
271	33,582	4,335	29,247	58,352	4,448	53,904
272	34,326	4,908	29,418	57,705	3,753	53,952
274	31,778	2,622	29,156	59,687	5,089	54,558
291	33,354	5,741	27,613	64,367	5,615	58,752
297	+29,193	+1,738	+27,455	+64,527	+4,260	+60,267

Valeurs de $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Angle.	D_o.	D_o.	Heure temps moyen de Paris.	D_c.	$D_o - D_c$.
	° ′	mm	″	h m	″	″
249	145.46,7	56,874	817,95	7.16,673	813,76	+4,19
250	146.51,7	57,184	818,31	17,586	816,16	+2,15
252	147.34,7	58,121	831,36	22,439	829,13	+2,23
254	147.57,2	58,203	832,56	24,079	833,57	−1,01
255	148.10,9	58,637	838,73	25,015	836,12	+2,61
256	148.17,1	58,320	834,19	25,939	838,64	−4,45
263	149.55,5	59,836	855,88	33,160	858,74	−2,86
265	150.20,5	60,254	861,86	34,939	863,77	−1,91
268	150.51,6	60,561	866,25	39,426	868,11	−1,86
269	150.57,0	60,652	867,56	38,119	872,86	−5,30
271	151.31,0	61,327	877,21	40,420	879,50	−2,29
272	151.23,9	61,451	878,98	41,230	881,20	−2,22
274	151.52,8	61,860	884,83	43,083	887,84	−2,41
291	154.49,6	64,917	928,57	7.58,680	933,94	−5,37
297	155.30,5	66,226	947,28	8. 4,166	950,86	−3,58

Nous avons groupé les valeurs de $D_o - D_c$ pour avoir les moyennes de 10 en 10 minutes de $2^h 30^m$ à $5^h 10^m$ et de $5^h 20^m$ à 8^h en plaçant vis-à-vis les uns des autres les chiffres auxquels correspondent les mêmes coefficients des longitudes.

Heure t. m. de Paris.	$D_o - D_c$.	S.	Heure t. m. de Paris.	$D_o - D_c$.	S.	Sommation. $D_o - D_c$.	Sommation. S.
h m	"	"	h m	"	"	"	"
2.30	+ 0,25	− 0,433	8. 0	−4,47	+0,851	− 4,22	+ 0,418
40	1,12	0,500	7.50	−3,64	0,758	− 2,52	+ 0,258
50	1,26*	0,567	40	−2,81	0,661	− 1,55	+ 0,094
3. 0	1,40*	0,631	30	−1,65	0,559	− 0,25	− 0,072
10	1,54	0,694	20	+1,89	0,454	3,43	− 0,240
20	2,72	0,753	10	−0,31	0,345	2,41	− 0,408
30	2,45	0,808	7. 0	−0,04	0,232	2,41	− 0,576
40	0,33	0,858	6.50	+0,22	0,118	0,55	− 0,740
50	− 0,73	0,901	40	0,49	+0,002	− 0,24	− 0,899
4. 0	+ 0,12	0,936	30	0,76	−0,114	+ 0,64	− 1,050
10	+ 1,35	0,952	20	1,03	−0,229	2,38	− 1,181
20	2,18	0,968	10	1,08	−0,341	3,26	− 1,300
30	1,62	0,982	6. 0	2,21	−0,449	3,83	− 1,431
40	3,61	0,974	5.50	2,37	−0,552	5,98	− 1,526
50	2,60	0,952	40	1,91	−0,646	4,51	− 1,598
5. 0	2,61	0,916	30	4,03	−0,731	6,64	− 1,647
10	2,49	− 0,867	20	1,96	−0,806	+ 4,45	− 1,673
Moy.	+26,68	13,692		+5,03	0,112	+31,71	−13,580

DIAMÈTRE DU SOLEIL.

Nous résumons ici les mesures du diamètre du Soleil faites par les différents observateurs :

Nombre de plaques.		N.-S.	E.-O.
		mm µ	mm µ
63	Masson	68,368	67,962
29	Bernard	68,113	67,697
54	Boudet	67,802	67,736
44	Mineau	68,079	67,926
19	Regimbeau	67,896	67,746
26	Carbonnell	67,879	67,673
11	De la Roy	67,966	67,759
8	B. de la Grye	68,096	68,029
Somme.. 254	Moyenne...	68,025	67,816

Moyenne générale : 67,920 ou $\rho = 971'',52$.

Nous voyons ici d'une part que le diamètre N.-S. est plus grand que E.-O., ce qui est une anomalie, et aussi que le rayon 971",52 est trop faible.

Résumé des mesures du rayon polaire et équatorial (Vénus).

	Nombre de plaques.			
			mm μ	mm μ
	7	Carbonnell	2,469	2,467
	50	Masson	2,488	2,468
	24	Bernard	2,352	2,406
	19	De la Roy	2,405	2,372
	48	Boudet	2,473	2,496
	47	Mineau	2,648	2,691
	25	Regimbeau	2,555	2,594
	13	B. de la Grye	2,335	2,345
Somme..	233	Moyenne...	2,466	2,479

Moyenne générale : 2,472 ou $\rho' = 35'',36$.

CHAPITRE XI.

STATION DE SANTA-CRUZ.

Nous avons donné dans la première Partie de ce travail consacrée aux contacts de Vénus avec le bord du Soleil la latitude et la longitude de Santa-Cruz d'après les observations faites par le commandant Fleuriais et par les membres de sa mission.

Nous n'y reviendrons pas, mais nous croyons utile d'ajouter ici quelques déterminations relatives à la station même et qui résultent d'une petite triangulation faite par MM. Fleuriais et Lepord.

La grande case de la mission contenait au centre la lunette méridienne, à droite et à gauche, dans des compartiments séparés, les lunettes parallactiques de 6 et 8 pouces.

L'appareil photographique était placé dans le prolongement de l'axe de la lunette méridienne pour pouvoir la collimer facilement, disposition très heureuse facilitant les mesures des distances des fils du réticule.

Les points que nous donnons ci-après peuvent être trouvés sur la carte du Service hydrographique provenant de la reconnaissance du commandant Ingouf du Volage :

	Y.		X.	
	m		m	
Lunette méridienne	0		0	
Signal millit (Pic de Vénus)	781,42	N.	458,03	O.
Signal argentin (Pic de Vénus)	1019,50	N.	621,27	O.
Wedel Bluff, pyramide française	338,80	S.	62,55	E.
Keel p[t], pyramide américaine	14504,0	S.	9971,0	E.
Mont Entrance, sommet	17625	S.	13778	E.

	Y.	X.
	m	m
Signal Volage (rive gauche)................	3684,60 S.	8062,00 E.
Mat pavillon argentin.................. ..	53,00 S.	32,00 E.
Cheminée Rouquand......................	63,00 S.	73,00 E.
Case du naturaliste......................	365,90 N.	150,94 O.
Cabane magnétique.......................	27,90 S.	140,00 O.

L'appareil photographique employé dans la mission de Santa-Cruz est celui-là même que M. Fleuriais avait utilisé à Pékin en 1874, mais des modifications importantes y avaient été apportées. La lunette était bien encore installée horizontalement sur des supports en maçonnerie et l'image du Soleil était renvoyée dans son axe par un miroir en verre argenté, mais un véhicule agrandissant avait été ajouté à l'oculaire de manière à donner une image de même grandeur que dans les autres stations.

Par suite de l'intervention de ce miroir les images du Soleil ont été renversées sur les plaques de telle sorte que Vénus semble entrer dans le disque du Soleil par la droite et sortir par la gauche, les coordonnées en x commençant par être positives.

L'intervention du miroir diminuant l'intensité de la lumière a eu pour résultat de rendre pour un grand nombre de plaques l'impression trop faible pour pouvoir être mesurée.

L'instant de la prise d'une image du Soleil a été transmise sur l'enregistreur électrique au moyen d'une interruption de courant se faisant au moment précis où la fente du diaphragme interrupteur passait au foyer de l'objectif. On a donc eu matériellement et sans intervention de l'observateur l'heure exacte de la prise de l'image. Malgré cette ingénieuse disposition, en faisant partir le déclic, on donnait un top qui était identifié par un aide à l'heure d'un chronomètre.

Nous avons pu vérifier la concordance des deux résultats tout en donnant la préférence à l'heure donnée par l'enregistreur après l'avoir corrigée d'après les données calculées par M. Fleuriais.

Le premier Tableau que nous donnons ci-après est celui relatif aux réfractions correspondant au diamètre même du Soleil, chiffres qui seront utilisés ultérieurement soit pour cet astre, soit pour la situation de Vénus.

Ce Tableau est dressé comme ceux des stations antérieures comprenant l'heure du lieu de chaque prise d'image en temps moyen du lieu et en temps moyen de Paris, puis les distances zénithales du centre du Soleil ainsi que les azimuts, chiffres calculés par M. Fleuriais, que je me suis borné à reproduire, enfin les réfractions relatives calculées à l'aide des Tables d'Ivory et le produit transformé en microns multiplié par le sinus et le cosinus de l'angle azimutal.

Le nombre des plaques ayant subi l'impression solaire se trouve dans ce Tableau de 198; malheureusement toutes ne sont pas venues à bien.

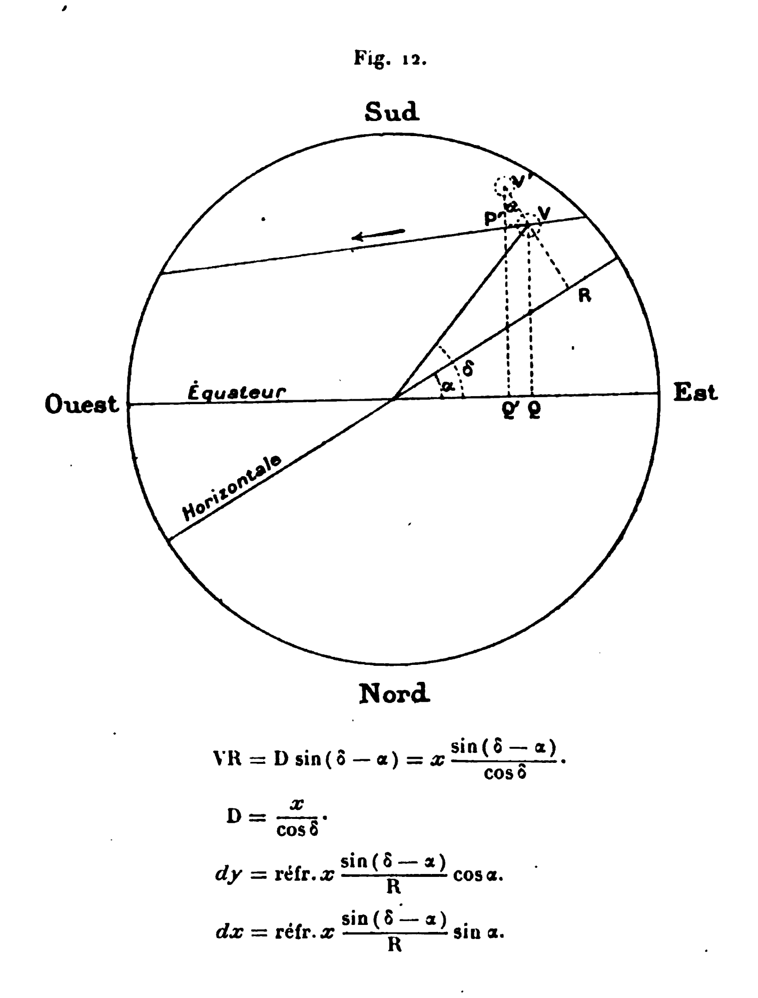
Les premières contenant des épreuves doubles n'ont pas été retrouvées. La boîte qui les renfermait a-t-elle été égarée, ou les épreuves ne sont-elles pas venues au virage?

Il en a été de même d'un grand nombre d'autres trop pâles pour pouvoir passer sur la machine et en définitive le nombre des plaques mesurées utilement a été réduit à 107.

La détermination de la valeur du millimètre en secondes d'arc sur les plaques obtenues à Santa-Cruz peut être faite de trois façons différentes.

En premier lieu on peut prendre sur les plaques obtenues dans les environs du passage du Soleil au méridien le diamètre équatorial du Soleil qui dans ces

Fig. 12.



$$VR = D \sin(\delta - \alpha) = x \frac{\sin(\delta - \alpha)}{\cos\delta}.$$

$$D = \frac{x}{\cos\delta}.$$

$$dy = \text{réfr.}\, x \frac{\sin(\delta - \alpha)}{R} \cos\alpha.$$

$$dx = \text{réfr.}\, x \frac{\sin(\delta - \alpha)}{R} \sin\alpha.$$

conditions n'est pas déformé par la réfraction et de cette valeur exprimée en millimètres, par comparaison avec la valeur tabulaire exprimée en secondes, déduire le chiffre cherché.

Or le diamètre moyen des 29 plaques comprises entre le n° 58 et le n° 78 est de 132mm,945, y compris la correction due à la déformation du véhicule et pour le rayon 66mm,473.

D'un autre côté le rayon tabulaire du Soleil que nous avons adopté est

974″,642,

et le rapport de ces deux chiffres est

14″,662.

D'autre part, M. Fleuriais a mesuré par collimation de la lunette méridienne sur celle photographique les intervalles des fils verticaux en valeurs du micromètre de la première lunette. La moyenne de quatre séries de pointés est par rapport au fil médian :

693,51, 494,37, 297,64, 99,23, 99,32, 298,03, 495,15, 692,60.

Le premier et le dernier fil n'étant pas reproduits sur les plaques je fais la somme des autres et j'obtiens pour total

1783,74.

D'un autre côté les observations de M. Fleuriais ont donné, pour la division du micromètre de la lunette méridienne,

1″,4186;

en multipliant 1783,74 par 1,418, on a

2530″,45.

Si maintenant on fait la moyenne des distances des fils sur les plaques aux fils moyens, on a les deux séries suivantes exprimées en millimètres :

						Somme.
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
47,882	29,035	9,717	9,703	29,084	48,086	173,507
47,869	29,041	9,709	9,709	29,071	48,041	173,440
					Moyenne ...	173,473

En divisant 2530,45 par 173,473, on a 14″,587 pour la valeur du millimètre,

c'est le chiffre que nous adoptons en donnant par comparaison celui provenant du rayon moyen du Soleil,

$$14,662.$$

Le logarithme de 14,587 est

$$1,1639660.$$

Nous donnons maintenant les coordonnées de Vénus et du Soleil provenant des mesures des plaques faites comme il a été dit pour la station de Chubut.

Valeurs de $D_o - D_c$.

Numéro des plaques.	Vénus. Y'.	Soleil. Y.	Diff.	Vénus. X'.	Soleil. X.	Diff.
	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ
13	+51,267	+1,230	+50,037	+37,562	+0,773	+36,789
23	48,982	−0,441	49,423	32,045	+3,223	28,822
27	48,326	−0,695	49,021	28,347	+4,396	23,951
32	48,077	−0,476	48,553	24,965	+3,144	21,821
36	44,722	−3,787	48,509	21,249	+1,373	19,876
37	49,886	+1,425	48,461	22,431	+3,837	19,594
39	48,394	+0,094	48,300	20,279	+1,351	18,928
41	49,262	+1,248	48,014	19,975	+2,996	16,979
42	47,721	−0,298	48,019	17,452	+1,054	16,398
46	48,872	+1,168	47,704	19,436	+4,235	15,201
51	46,762	−0,442	47,204	13,274	+1,425	11,849
54	47,263	+0,136	47,127	14,175	+2,834	11,341
58	49,370	+2,678	46,692	11,126	+1,826	9,301
59	47,424	+0,898	46,526	13,871	+4,622	9,249
62	47,550	+1,357	46,193	3,838	−2,446	6,284
66	46,025	+0,189	45,836	2,762	−2,428	5,190
67	46,167	+0,487	45,680	4,434	−0,282	4,719
68	46,333	+0,596	45,737	3,109	−1,351	4,460
69	45,740	+0,176	45,564	2,197	−1,750	3,947
71	46,558	+1,394	45,164	+ 0,538	−1,114	1,652
73	45,135	+0,056	45,079	− 0,896	−2,343	1,447
74	45,831	+0,898	44,933	0,221	−1,364	1,143
76	45,902	+1,112	44,790	1,864	−2,245	+ 0,381
77	45,904	+1,097	44,807	0,254	−0,207	− 0,047
78	45,701	+1,108	44,593	0,424	+0,750	1,174
79	44,586	−0,032	44,618	2,650	−1,849	0,701
84	44,440	+0,492	43,948	5,087	−2,007	3,070
86	43,564	−0,345	43,809	4,641	−1,069	3,572
87	43,931	−0,013	43,944	5,545	−1,686	3,859
92	39,622	−0,562	40,184	17,301	−1,269	16,033
94	42,206	+2,216	39,990	17,679	−1,231	16,448
96	40,537	+0,526	40,011	17,093	−0,200	16,893
98	40,905	+1,349	39,556	18,829	−0,870	17,959
99	41,163	−1,616	39,547	19,692	−1,360	18,332
101	36,560	−2,043	38,603	21,239	−0,314	20,925
102	39,472	+0,984	38,488	20,554	+0,312	20,866
103	39,041	+0,903	38,138	23,247	−1,627	21,620
104	37,876	−0,391	38,267	22,331	−0,546	21,785
105	35,962	−2,247	38,209	22,458	−0,333	22,125
106	36,077	−1,727	37,804	21,989	+0,573	22,562
107	37,706	−0,111	37,817	22,238	+0,668	22,906
108	38,086	+0,248	37,838	22,189	+0,993	23,182
109	37,592	+0,037	37,555	23,266	+0,420	23,686
110	35,034	−2,466	37,500	23,120	+0,748	23,869
111	35,304	−1,632	36,936	26,194	−0,872	25,322
117	+28,361	−7,780	+36,141	−26,996	+0,047	−27,043

Valeurs de $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Angle.	D_o.	D_o.	Heure temps moyen de Paris.	D_c.	$D_o - D_c$.
	° ′	mm	″	h m	″	″
13	53.40,5	62,108	905,97	2.35,810	907,82	−1,85
23	59.45,0	57,213	834,57	3. 1,468	833,96	+0,61
27	63.57,2	54,563	795,91	16,557	794,00	+1,91
33	65.48,0	53,232	776,51	23,807	775,88	+0,63
36	67.43,2	52,423	764,71	29,034	763,27	+1,44
37	67.59,1	52,273	762,51	29,816	761,42	+1,09
39	68.36,1	51,877	756,74	32,229	755,77	+0,97
41	70.31,5	50,929	742,91	38,483	741,57	+1,34
42	71. 6,3	50,742	740,18	40,393	737,36	+2,82
46	72.19,5	50,067	730,34	44,104	729,35	+0,99
51	75.54,6	48,669	709,95	54,339	708,57	+1,38
54	76.28,2	48,472	707,07	3.56,169	705,06	+2,01
58	78.44,1	47,610	694,49	4. 2,635	693,18	+1,31
59	78.45,5	47,438	691,98	3,263	692,08	−0,10
62	82.15,2	46,619	680,04	11,923	677,40	+2,64
66	83.32,4	46,130	672,91	15,662	671,91	+1,00
67	84. 6,1	45,924	669,90	17,148	669,72	+0,18
68	84.25,8	45,955	670,35	18,335	668,00	+2,35
69	85. 2,9	45,735	667,14	20,004	665,66	+1,48
71	87.54,2	45,195	659,27	26,201	657,48	+1,79
73	88. 9,7	45,102	657,91	27,772	655,55	+2,36
74	88.24,9	44,951	655,70	28,793	654,35	+1,35
76	89.30,8	44,792	653,39	31,203	631,55	+1,84
77	90.36,0	44,809	653,63	32,219	650,43	+3,20
78	91.30,5	44,609	650,72	33,533	649,01	+1,71
79	90.54,0	44,624	650,93	34,842	647,64	+3,29
84	93.43,8	44,042	642,44	41,971	640,92	+1,52
86	94.39,6	43,955	641,17	43,771	639,44	+1,63
87	95. 1,1	44,114	643,49	4.44,678	638,72	+4,77
92	111. 0,4	43,264	631,10	5.24,183	629,08	+2,02
94	112.18,6	43,227	630,56	26,071	629,70	+0,86
96	112.53,4	43,432	633,54	28,011	630,43	+3,11
98	114.25,1	43,443	630,70	30,542	631,53	−0,83
99	114.52,1	43,441	633,67	31,627	632,07	+1,60
101	118.27,9	43,910	640,52	39,983	637,19	+3,33
102	118.28,0	43,777	638,58	40,431	637,53	+1,05
103	119.32,9	43,841	639,52	42,429	638,06	+1,46
104	119.39,2	44,034	642,32	43,254	639,72	+2,60
105	120. 4,3	44,150	644,03	44,193	640,49	+3,54
106	120.49,6	44,025	642,19	46,089	642,12	+0,07
107	121.12,2	44,213	644,95	46,898	642,84	+2,11
108	121.29,6	44,373	647,31	47,965	643,83	+3,48
109	122.14,3	44,401	647,69	49,539	645,33	+2,36
110	122.28,6	44,452	648,43	49,945	645,73	+2,70
111	124.26,0	44,783	653,26	5.54,451	650,42	+2,84
117	126.48,3	45,139	658,45	6. 0,303	657,26	+1,19

Valeurs de $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Vénus. Y'.	Soleil. Y.	Diff.	Vénus. X'.	Soleil. X.	Diff.
	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	mm μ
119	+35,033	−0,979	+36,012	−27,983	−0,259	−27,724
120	35,414	−0,436	35,850	27,793	−1,820	27,973
121	31,239	−4,207	35,446	29,587	−0,478	29,109
122	33,828	−1,424	35,252	31,629	−2,333	29,296
123	29,846	−5,422	35,268	29,324	+0,281	29,605
125	32,506	−2,513	35,019	31,670	−1,358	30,312
126	33,335	−1,430	34,785	33,612	−2,606	31,006
128	33,626	−0,849	34,473	32,585	−1,296	31,289
129	29,801	−4,570	34,371	29,411	+2,247	31,658
130	32,839	−1,254	34,093	34,148	−2,123	32,025
132	29,893	−3,439	33,332	36,196	−2,126	34,070
133	31,235	−2,044	33,279	35,306	−0,737	34,569
134	28,450	−4,530	32,980	34,793	+0,300	35,093
135	29,146	−3,509	32,655	35,798	−0,269	35,529
136	28,076	−4,265	32,341	36,078	+0,121	36,199
138	27,597	−4,199	31,796	36,914	+0,520	37,434
139	25,480	−6,000	31,480	37,523	+0,198	37,721
141	27,528	−2,883	30,411	38,656	+1,895	40,551
142	27,320	−2,728	30,048	40,706	+0,207	40,913
143	27,397	−2,455	29,852	42,397	−1,064	41,333
144	26,531	−3,135	29,666	42,775	−0,815	41,960
145	26,441	−3,041	29,482	42,882	−0,289	42,593
146	27,417	−1,656	29,073	44,123	−1,089	43,034
147	25,557	−3,305	28,862	40,468	+3,169	43,637
148	21,370	−7,211	28,581	42,081	+2,070	44,151
149	21,834	−6,179	28,013	45,956	−1,359	44,597
150	20,063	−7,889	27,952	44,202	+0,983	45,185
151	23,632	−1,761	25,393	49,378	+0,584	49,962
152	23,804	−1,400	25,204	51,712	−1,212	50,500
153	25,057	+0,098	24,959	51,164	−0,440	50,724
156	22,000	−2,345	24,345	52,566	−0,944	51,622
158	23,465	−1,818	24,282	51,356	+0,731	52,087
159	23,374	−0,580	23,954	53,550	−0,960	52,590
161	22,674	−0,631	23,305	53,089	+0,534	53,623
162	22,890	−0,467	23,357	54,723	−0,874	53,849
163	22,077	−1,151	23,228	54,576	−0,589	53,987
164	21,987	−1,058	23,045	53,607	+0,492	54,099
167	21,892	−0,634	22,526	54,606	+0,425	55,031
168	22,490	−0,105	22,595	54,630	+0,691	55,321
169	21,912	−0,253	22,165	55,062	+0,348	55,410
170	19,763	−2,250	22,013	56,470	−0,729	55,741
171	21,007	−0,094	21,101	57,962	−0,708	57,254
172	21,442	+0,330	21,112	57,631	−0,387	57,244
173	21,216	+0,247	20,969	57,672	−0,308	57,364
174	19,987	−0,655	20,642	59,014	−1,229	57,785
175	+19,853	−0,763	+20,616	−59,203	−1,158	−58,045

Valeurs de $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Angle.	D_o.	D_o.	Heure temps moyen de Paris.	D_c.	$D_o - D_c$.
	° ′	mm	″	h m	″	″
119	127.35,5	45,554	662,94	6. 2,639	659,48	+3,46
120	127.57,8	45,473	663,32	3,511	661,36	+1,96
121	129.23,6	45,867	669,07	7,639	667,00	+2,07
122	129.43,7	45,836	668,61	8,081	667,61	+1,00
123	130. 0,7	46,047	671,70	8,990	668,92	+2,78
125	130.52,7	46,314	675,61	11,410	672,48	+3,13
126	131.41,5	46,584	679,52	13,882	676,25	+3,27
128	132.13,6	46,557	679,13	15,359	678,57	+0,56
129	132.38,8	46,730	681,66	16,678	680,66	+1,00
130	133. 9,7	46,816	682,91	17,867	682,63	+0,18
132	135.37,6	47,666	695,30	24,169	693,36	+1,94
133	136. 5,3	47,985	699,16	26,201	697,00	+2,16
134	136.46,7	48,159	702,50	27,614	699,58	+2,92
135	137.24,8	48,258	703,94	29,496	703,08	+0,86
136	138.13,3	48,543	708,10	31,569	707,01	+1,09
138	139.39,4	49,115	716,45	35,752	715,20	+1,25
139	140. 9,2	49,131	716,68	37,347	718,40	—1,72
141	143. 7,9	50,688	739,39	45,767	736,10	+3,29
142	143.42,3	50,763	740,48	47,385	739,64	+0,84
143	144. 9,7	50,752	740,33	49,224	743,72	—3,39?
144	144.44,2	51,386	749,57	51,184	748,13	+1,44
145	145.16,8	51,775	755,17	53,279	752,91	+2,26
146	145.57,4	51,936	757,59	55,175	757,30	+0,29
147	146.31,1	52,318	763,18	56,973	761,56	+1,62
148	147. 4,8	52,595	767,21	6.58,716	765,63	+1,58
149	147.51,9	52,664	768,22	7. 0,531	769,97	—1,75
150	148.15,5	53,132	775,04	2,489	774,74	+0,30
151	153. 4,4	56,076	817,98	19,549	818,33	—0,35
152	153.28,6	56,442	823,33	21,412	823,32	+0,01
153	153.48,0	56,532	824,64	22,544	826,37	—1,73
156	154.45,1	57,076	832,58	25,353	834,02	—1,44
158	155. 0,3	57,789	839,04	27,156	838,96	+0,08
159	155.30,7	58,470	842,97	28,245	841,98	+0,99
161	156.30,6	58,697	852,91	32,691	854,40	—1,49
162	156.33,1	58,773	856,22	33,414	856,44	—0,22
163	156.43,2	58,801	857,32	33,986	858,08	—0,76
164	156.55,6	58,801	867,32	35,046	861,06	—3,74
167	157.44,5	59,461	867,37	37,779	868,86	—1,49
168	157.47,0	59,758	871,70	38,575	871,15	+0,55
169	158.11,9	59,681	870,58	39,462	873,71	—3,13
170	158.27,0	59,930	874,21	40,522	876,78	—2,57
171	159.46,1	61,018	889,68	45,450	891,19	—1,51
172	159.45,4	61,018	889,68	45,874	892,43	—2,75
173	159.55,2	61,078	890,56	46,692	894,90	—4,34?
174	160.20,5	61,360	894,68	47,705	897,85	—3,17?
175	160.26,7	61,598	898,14	7.48,766	900,00	—1,86

Valeurs de $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Vénus. Y'.	Soleil. Y.	Diff.	Vénus. X'.	Soleil. X.	Diff.
	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ	mm µ
176	+21,013	+0,643	+20,370	−58,995	−0,442	−58,553
177	18,853	−1,173	20,026	59,231	−0,361	58,870
178	20,062	+0,066	19,996	59,521	−0,362	59,159
179	20,516	+0,629	19,887	59,944	−0,631	59,313
180	+19,258	−0,322	+19,580	−61,308	−1,688	−59,620

Valeurs de $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Angle.	D_o.	D_o.	Heure temps moyen de Paris.	D_c.	$D_o - D_c$.
	° ′	mm	″	h m	″	″
176	160.49,1	61,999	903,95	7.50,585	906,44	−2,49
177	161.13,4	62,188	906,75	52,072	911,00	−4,25?
178	161.19,5	62,447	910,53	52,752	912,95	−2,42
179	161.27,9	62,558	912,15	53,554	915,37	−3,22
180	161.49,1	62,753	914,99	7.54,401	917,92	−2,93
181^{1}		64,599	942,30	8. 2,489	942,69	−0,39
181^{2}		64,728	944,20	3,626	946,21	−2,01
182^{1}		65,280	951,84	5,655	952,52	−0,68
182^{2}		65,467	954,56	6,624	955,55	−0,99
184^{1}		66,236	965,77	10,527	967,18	−1,41
184^{2}		66,477	969,29	11,426	970,65	−1,36
186^{1}		67,406	982,84	14,690	981,01	+1,83
186^{2}		67,441	983,77	15,719	984,29	−0,52
187^{1}		67,710	987,69	16,902	988,03	−0,34
187^{2}		67,877	990,12	17,644	990,45	−0,33
188^{1}		68,167	994,35	18,637	993,64	+0,71
188^{2}		68,227	995,22	8.19,381	996,02	−0,80

Valeurs de $D_o - D_c$ et de S de 10 en 10 minutes.

H.	$D_o - D_c$.	S.	H.	$D_o - D_c$.	S.	Sommation. $D_o - D_c$.	Sommation. S.
h m	"		h m	"		"	
2.30	+ 1,09*	— 0,702	8. 0	— 1,50	+0,521	— 0,41	— 0,181
40	+ 1,09*	0,768	7.50	— 2,52	0,426	— 1,43	0,342
2.50	+ 1,09*	0,834	40	— 1,98	0,326	— 0,89	0,508
3. 0	+ 1,09	0,899	30	— 0,46	0,224	+ 0,63	0,675
10	+ 1,11	0,962	20	— 0,78	0,117	+ 0,33	0,845
20	+ 1,35	1,022	10	— 0,19	+0,007	+ 1,16	1,015
30	+ 1,18	1,079	7. 0	+ 0,41	—0,106	+ 1,59	1,185
40	+ 1,71	1,131	6.50	+ 1,96	—0,221	+ 3,67	1,352
3.50	+ 1,49	1,177	40	+ 0,93	—0,337	+ 2,42	1,514
4. 0	+ 1,09	1,216	30	1,66	—0,452	+ 2,75	1,668
10	+ 1,07	1,246	20	1,19	—0,566	+ 2,26	1,812
20	+ 1,35	1,266	10	2,15	—0,676	+ 3,50	1,942
30	+ 2,02	1,275	6. 0	1,97	—0,782	+ 3,99	2,057
40	+ 1,63	1,271	5.50	+ 2,26	—0,882	+ 3,89	2,153
4.50	+ 1,58*	1,255	40	+ 2,19	—0,973	+ 3,77	2,228
5. 0	+ 1,53	1,225	30	+ 1,40	—1,054	+ 2,93	2,279
10	+ 1,48	1,181	5.20	+ 1,44*	—1,124	+ 2,92	2,305
Somme...	22,95	—18,509		+10,13	—5,552	33,08	—24,061

Mesure du diamètre du Soleil.

Nombre de plaques.		mm μ	mm μ
29	Bernard	66,588	66,622
23	De la Roy	66,425	66,466
41	Masson	66,533	66,576
28	Carbonnell	66,376	66,484
45	Boudet	66,327	66,367
24	Mineau	66,472	66,541
17	Regimbeau	66,423	66,432
Somme.. 207	Moyenne....	66,449	66,498

Moyenne générale :

$$66^{mm},474$$

ou

$$\rho = 969'',66,$$

chiffre évidemment trop faible.

Mesure du diamètre de Vénus (récapitulation).

Numéros des plaques.	Nombre.	N.-S.	E.-O.
		mm µ	mm µ
De 11 à 51	27	4,755	4,797
De 54 à 78	29	4,652	4,701
De 79 à 105	28	4,801	4,781
De 106 à 125	29	4,783	4,768
De 126 à 143	27	4,870	4,793
De 144 à 162	31	4,744	4,664
De 163 à 180	33	4,824	4,758
	Moyennes....	4,775	4,752
	D'où... ρ' =	2,387	2,376

ρ moy. : 2,381 = 34",74.

Si nous faisons les moyennes par observateur, nous avons

		N.-S.	E.-O.
29	Bernard	4,532	4,511
20	De la Roy	4,566	4,494
41	Masson	4,973	4,893
28	Carbonnell	4,746	4,777
45	Boudet	4,788	4,792
17	Regimbeau	4,688	4,726
26	Mineau	4,965	4,934
	Moyenne.....	4,751	4,732
	D'où... ρ' =	2,376	2,366

Moyenne générale : 2,371, et en arc : 34",59.

CHAPITRE XII.

STATION DE RIO-NEGRO.

Cette station, qui était dirigée par M. Perrotin ayant sous ses ordres deux lieutenants de vaisseau, MM. Tessier et Delacroix, et un photographe, M. Guénaire, a été peu favorisée par le temps. Le ciel était couvert de nuages lors des deux premiers contacts, il ne s'est éclairci que vers midi, temps moyen du lieu, et la première plaque a été obtenue à midi 21^{m}.

L'appareil photographique confié à la mission était une des anciennes lunettes du passage de 1874, c'est-à-dire qu'elle était placée horizontalement sur des supports en maçonnerie et que l'image du Soleil était renvoyée dans l'axe de la lunette par un miroir mû à la main.

Avant de parler des épreuves obtenues par M. Guénaire, disons que la latitude de la station a été obtenue par M. Tessier à l'aide d'une petite lunette méridienne, le résultat $-40^{\circ}47'51'',2$ paraît à M. Perrotin exact à une seconde près.

La longitude donnée dans la publication provisoire au moyen de culminations a été corrigée ultérieurement de $2^{s},7$. Le résultat $4^{h}21^{m}17^{s},3$ est déduit d'opérations télégraphiques faites en collaboration avec les missions allemandes de Montevideo et de Bahia Blanca; il peut prétendre à une exactitude d'environ deux dixièmes de seconde de temps.

En revenant aux photographies, disons que les heures données ont été celles du chronomètre 868 dont la correction pendant la journée a été la suivante :

$$+28^{s},13 + 0,086\,(t - 0^{h},355).$$

Le déclic d'obturation de la lunette était actionné à des secondes exactes du chronomètre.

M. Guénaire, au sujet de la prise des épreuves, a noté les remarques suivantes. Depuis midi jusqu'à la fin du passage le ciel est resté nuageux, à 3^h viennent des éclaircies, cependant il passe devant le Soleil des filaments de nuages blancs qui nuisent aux images.

Ce n'est que vers 4^h, c'est-à-dire près du dernier contact, que le Soleil a paru brillant.

M. Guénaire fait remarquer qu'il a eu quelque hésitation pour la mise au point de l'image du Soleil. Par suite du temps couvert des jours qui ont précédé le 6 décembre, on n'avait pu repérer l'oculaire et ce n'est qu'à partir de la plaque n° 30 que l'on n'y a pas touché.

En examinant les épreuves on voit qu'un certain nombre d'entre elles ne sont pas mesurables; sur les 90 qui ont été obtenues, 41 seulement ont subi les épreuves ordinaires de mensuration et pour un certain nombre d'entre elles il y avait une véritable difficulté à pointer sur le bord du Soleil et sur celui de Vénus.

Les résultats ne paraissent pas toutefois être inférieurs à ceux d'autres stations ayant eu un ciel favorable; mais nous avons été obligés de faire une hypothèse pour les corrections dues à la déformation du véhicule.

M. Guénaire n'a pas mesuré sur place la distance des fils du réseau, soit à l'aide de la lunette méridienne, soit en plaçant la lunette photographique dans l'axe d'un équatorial.

Après avoir fait la moyenne du réseau dans toutes les plaques, nous avons supposé que pour cette moyenne le véhicule était aplanétique et c'est de la comparaison de ce réseau moyen avec chaque plaque que nous avons déduit la correction spéciale afférente au bord du Soleil et, par suite, à son centre et à celui de Vénus.

Nous passons sur tous les calculs intermédiaires, qui ont été déposés aux archives de l'Académie, pour arriver de suite aux valeurs de $D_o - D_c$.

Valeurs de $D_o - D_c$.

Numéro des plaques.	Y′.	Y.	Diff.	X′.	X.	Diff.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
3	+41,355	— 0,507	+41,862	—42,503	—37,170	— 5,333
4	37,429	— 4,249	41,680	38,310	32,336	5,974
5	34,768	— 6,306	41,074	40,306	32,359	7,947
7	35,467	— 4,454	39,921	43,132	31,907	11,225
8	37,446	— 2,353	39,799	44,207	32,602	11,605
15	36,924	— 0,963	37,887	49,470	32,274	17,196
26	27,726	— 4,065	31,791	64,530	33,674	30,856
27	27,644	— 3,833	31,477	61,684	30,252	31,432
28	28,923	— 2,184	31,107	61,903	30,194	31,709
31	22,748	— 4,589	27,337	70,189	31,454	38,735
32	22,507	— 4,398	26,905	71,581	32,512	39,069
34	27,204	+ 1,119	26,085	68,361	27,930	40,431
35	25,368	— 0,575	25,943	72,557	31,780	40,769
38	20,031	— 5,105	25,136	77,321	34,967	42,464
42	25,602	+ 2,140	23,462	86,955	42,278	44,677
43	19,015	— 4,056	23,070	84,754	39,569	45,185
44	13,478	— 9,547	23,025	73,791	28,589	45,202
51	7,502	— 6,921	14,429	69,158	13,345	55,813
52	4,608	— 9,593	14,201	67,942	11,821	56,121
53	6,887	— 7,315	14,202	76,342	19,961	56,381
54	7,367	— 5,772	13,139	73,888	16,375	57,513
56	6,379	— 5,611	11,990	66,610	8,078	58,532
60	+ 5,567	— 4,864	10,431	66,854	6,873	59,981
61	— 1,665	—11,341	9,676	66,722	5,833	60,889
62	— 7,668	—17,171	9,503	65,797	— 4,455	61,342
63	— 6,533	—15,781	9,248	58,594	+ 2,930	61,524
64	+ 0,219	— 8,795	9,014	67,919	— 6,368	61,551
65	— 5,885	—14,532	8,647	66,290	— 4,440	61,850
66	—11,182	—19,841	8,659	63,158	— 1,345	61,813
67	— 1,350	— 9,673	8,323	70,137	— 7,820	62,317
68	— 2,654	—10,594	7,940	72,210	— 9,419	62,791
69	— 6,541	—14,367	7,826	62,322	+ 0,595	62,917
70	— 3,388	—10,949	7,561	69,059	— 6,182	62,877
72	— 4,292	—11,383	7,091	63,868	— 0,660	63,208
73	— 2,058	— 9,083	7,025	68,125	— 4,641	63,484
74	— 5,415	—12,262	6,847	70,462	— 6,932	63,530
76	+ 0,015	— 6,047	6,062	68,371	— 4,236	64,135
77	— 6,003	—12,157	6,154	71,310	— 7,087	64,223
78	—11,194	—16,934	5,740	63,444	+ 1,195	64,639
81	—13,576	—18,367	4,791	70,262	— 5,007	65,255
82	— 9,262	—14,296	+5,034	—71,815	— 6,321	+65,494

Valeurs de $D_o - D_c$ (suite).

Numéro des plaques.	Angle.	D_o.	D_o.	Temps moyen. Rio-Negro.	Temps moyen. Paris.	D_c.	$D_o - D_c$.
	° ′	mm	″	h m	h m	″	″
3	82.44,4	42,201	642,93	0.24,55	4.45,84	641,51	+1,42
4	81.50,6	42,107	641,48	26,63	47,92	640,03	+1,45
5	79. 3,0	41,836	637,38	32,80	54,09	636,30	+1,08
7	74.19,8	41,462	631,78	43,22	5. 4,51	632,40	−0,62
8	73.44,6	41,457	631,59	0.44,47	5,76	632,11	−0,52
15	65.35,3	41,608	633,88	1. 2,13	23,42	632,94	+0,94
26	45.51,3	44,303	674,96	47,88	6. 9,17	673,40	+1,56
27	45. 2,5	44,484	677,71	49,80	11,09	676,23	+1,48
28	44.27,1	44,421	676,75	1.50,97	12,26	677,99	−1,24
31	35.12,8	47,410	722,30	2.15,22	36,51	720,97	+1,33
32	34.33,2	47,437	722,71	16,47	37,76	723,49	−0,78
34	32.49,7	48,115	733,04	21,47	42,76	733,89	−0,85
35	32.28,3	48,324	736,22	22,47	43,76	736,04	+0,18
38	30.41,3	49,252	751,79	27,80	49,09	747,68	+4,11
42	27.42,4	50,463	768,81	36,63	57,92	767,99	+0,82
43	27. 2,9	50,735	772,94	37,63	58,92	770,34	+2,60
44	26.59,6	50,729	772,85	38,63	6.59,92	772,77	+0,08
51	14.29,4	57,647	878,27	3.18,55	7.39,84	878,97	−0,70
52	14.12,0	57,891	881,96	19,55	40,84	881,89	+0,07
53	14. 8,3	58,143	885,80	20,55	41,84	884,77	+1,03
54	12.52,1	58,996	898,79	25,47	46,76	899,10	−0,31
56	11.34,6	59,748	910,26	28,80	50,09	909,09	+1,17
60	9.51,9	60,881	927,53	35,30	56,59	928,68	−1,15
61	9. 1,8	61,654	939,28	38,47	59,76	938,37	+0,91
62	8.48,4	62,075	945,71	39,88	8. 1,17	942,69	+3,02
63	8.32,9	62,215	948,26	41,13	2,42	946,55	+1,81
64	8.19,9	62,209	947,74	41,88	3,17	948,87	−1,13
65	7.57,5	62,453	951,45	42,97	4,26	952,25	−0,80
66	7.58,5	62,419	950,93	43,80	5,09	954,83	−3,90
67	7.36,4	62,872	957,85	44,47	5,76	956,92	+0,93
68	7.12,4	63,293	964,24	46,05	7,34	961,84	+2,40
69	7. 5,4	63,402	965,93	46,72	8,01	963,94	+1,99
70	6.51,4	63,331	964,84	47,30	8,59	965,77	−0,93
72	6.24,1	63,606	969,01	48,47	9,76	969,44	−0,43
73	6.18,9	63,871	973,10	49,72	11,01	973,37	−0,27
74	6. 9,1	63,899	973,48	50,22	11,51	974,95	−1,47
76	5.24,0	64,422	981,47	52,30	13,59	981,53	−0,06
77	5.28,4	64,518	982,94	52,88	14,17	983,37	−0,43
78	5. 4,5	64,894	988,66	54,30	15,59	987,89	+0,77
81	4.11,9	65,431	996,84	57,13	18,42	996,94	−0,10
82	4.24,3	65,538	1000,76	57,88	19,17	999,35	+1,41

Au moyen des valeurs ci-dessus de $D_o - D_c$, on peut en tirer les valeurs moyennes de 10 en 10 minutes en temps moyen de Paris.

	$D_o - D_c$.	S.		$D_o - D_c$.	S.
h m	"		h m	"	
4.50	+1,32	−0,833	6.50	+0,59*	+0,260
5. 0	−0,62	0,794	7. 0	+1,16	0,374
10	+0,16*[1]	0,741	10	+0,89*	0,485
20	+0,94	0,677	20	+0,62*	0,593
30	+0,93	0,600	30	+0,37*	0,698
40	+0,92*	0,512	40	+0,13	0,798
50	+0,92*	0,415	50	+0,43	0,893
6. 0	+0,91*	0,311	8. 0	+0,44	0,984
10	+0,90	0,201	10	−0,22	1,069
20	+0,59*	−0,088	20	+0,70	+1,150
30	+0,28*	+0,028			
40	−0,03	+0,144			

On voit combien est écourté ce Tableau qui ne commence qu'à $4^h 50^m$, de sorte que nous n'avons que trois heures pouvant faire disparaître par addition les erreurs commises dans la longitude du lieu.

	$D_o - D_c$.	S.		$D_o - D_c$.	S.	Sommation. $D_o - D_c$.	Sommation. S.
h m	"		h m	"		"	
4.50	+1,32	−0,833	5.40	+0,92	+0,512	+2,24	−1,345
5. 0	−0,62	−0,794	5.30	+0,93	+0,600	+0,31	−1,394
5.10	+0,16	−0,741	5.20	+0,94	+0,677	+1,10	−1,418
S.	+0,86	−2,368		+2,79	+1,789	+3,65	−4,157

MESURE DU RAYON DU SOLEIL.

Nous ne donnons pas en détail les valeurs obtenues pour le rayon du Soleil pour chaque observateur et pour chaque plaque, mais si l'on fait la moyenne générale de toutes les observations, on a, pour ρ, $63^{mm},990$. Toutes les mesures provenant des différents observateurs sont dans ce cas mêlées et le résultat est faussé parce que le nombre des plaques est partagé très inégalement entre eux.

En faisant l'énumération des mesures relatives à chaque observateur on arrive au résultat suivant :

---

(1) Les chiffres interpolés sont marqués d'un astérique; ils sont en nombre égal à ceux obtenus directement. Ce n'est qu'à la fin du passage que les plaques se sont succédé régulièrement.

	ρ.		
	Polaire.	Équatorial.	Moyen.
	mm μ	mm μ	mm μ
Masson.........	64,085	64,059	64,072
Regimbeau	63,869	63,951	63,910
De la Roy......	63,972	63,840	63,906
Cheval.........	64,033	64,001	64,017
Carbonnell.....	63,855	63,819	63,837
Bernard........	64,107	64,079	64,093
Moyennes	63,987	63,958	64,973
		63,973	

Si maintenant pour avoir l'échelle des mesures prises sur les plaques, trement dit pour avoir la valeur du millimètre en secondes d'arc et po duire en cette unité les longueurs mesurées sur les plaques, nous parton valeur des ρ adoptée pendant la durée du passage 974″,642 et si nous sons par 63,973, on a 15″,235 dont le log est 1,18284.

A côté de ces chiffres nous pourrions placer ceux obtenus sur cinq] seulement au moyen de 64 pointés.

		a.	*b.*	Diff.	Moyenne.	φ.
		mm μ	mm μ	mm μ	mm μ	o
18	Bernard	64,206	64,145	0,061	64,175	— 7,
	Masson	64,098	64,037	0,061	64,068	— 9,
32	Masson	64,098	64,013	0,085	64,055	42,
	De la Roy	63,919	63,876	0,043	63,898	0,
43	Masson	63,996	63,941	0,055	63,968	42,
	De la Roy	63,830	63,739	0,091	63,794	17,
52	Boudet	63,725	63,665	0,060	63,695	1,
	Masson	64,118	63,969	0,149	64,044	—13,
61	De la Roy	63,889	63,790	0,099	63,839	8,
	Masson	63,955	63,885	0,070	63,920	22,
	Moyennes...	63,983	63,906	0,077	63,945	+10,

La moyenne 63,945 est plus faible de 28μ que celle adoptée, mais le des plaques ainsi mesuré n'est que le huitième de celles portées dans le Tableau, la correction à apporter au premier rayon ne serait que de 3μ

Nous adoptons donc le coefficient 15″,235 pour convertir les distanc rées en millimètres en secondes d'arc en faisant resssortir le fait que station de Rio-Negro nous n'avons pas un contrôle donné par une coll

MESURE DU DIAMÈTRE DE VÉNUS.

Si l'on prend l'ensemble de toutes les plaques on a les deux chiffres 4,630 et 4,653 pour les valeurs des diamètres Nord-Sud et Est-Ouest. La moyenne générale serait

$$4^{\text{mm}},642$$

d'où

$$\rho' = 2^{\text{mm}},321 = 35'',37.$$

Mais il est préférable de prendre la moyenne des valeurs obtenues isolément par chaque observateur :

	Nombre de plaques.		N.-S.	E.-O.
			mm µ	mm µ
	18	Masson	4,732	4,778
	2	Mineau	4,804	4,662
	10	Carbonnell	4,857	4,891
	4	Regimbeau	4,686	4,490
	8	De la Roy	4,794	4,489
	5	B. de la Grye	4,336	″
	3	Cheval	4,343	4,219
Somme..	50	Moyennes...	4,650	4,588
		Moitié......	2,325	2,294

Moyenne générale : 2,309 ou $\rho' = 35'',18$.

CHAPITRE XIII.

PARALLAXE OBTENUE AU MOYEN DES P

RECHERCHE DE LA VALEUR DE π.

L'équation générale

$$S\,d\pi + \cos\partial\,dX + \sin\partial\,dY - \frac{dD}{dt}\,dL = 1$$

va nous permettre de tirer les valeurs de $d\pi$ de l'ensem
résultant des mesures des plaques des diverses stations.

Nous allons prendre les groupements faits dans chaq
par une simple addition les erreurs provenant des longi

En effet, dans les sommations deux à deux des rés
faits, c'est-à-dire en ajoutant la valeur obtenue à $3^h 30^m$
de $3^h 40^m$ à $7^h 50^m$, et ainsi de suite, le coefficient $\frac{dD}{dt}$ a
mencement et à la fin du passage, mais le signe est dif

D'autre part, les sinus et cosinus de la déclinaison
les stations les mêmes valeurs aux mêmes heures, de sc
rence des sommes obtenues dans les stations Nord et
et cosinus disparaissent complètement.

Faisons donc la sommation des groupements dans cl
les valeurs de $D_o - D_c$ comprises entre $2^h 30^m$ et 8^h :

	$D_o - D_c$.	S.
Puebla	30,82	+57,207
Floride	23,11	+74,636
Haïti	27,80	+68,253
Chubut	31,71	−13,580
Santa-Cruz	33,08	−24,061

Nous formons alors les équations

Puebla	Chubut	$(+57,207+13,580)d\pi=30,82-31,71$	ou $70,787\,d\pi=-0,89$	$d\pi=-0,013$
Floride	Chubut	$(+74,636+13,580)d\pi=23,11-31,71$	$88,216\,d\pi=-8,60$	$d\pi=-0,097$
Haïti	Chubut	$(+68,253+13,580)d\pi=27,80-31,71$	$81,833\,d\pi=-3,91$	$d\pi=-0,048$
Puebla	Santa-Cruz	$(+57,207+24,061)d\pi=30,82-33,08$	$81,268\,d\pi=-2,26$	$d\pi=-0,028$
Floride	Santa-Cruz	$(+74,636+24,061)d\pi=23,11-33,08$	$98,697\,d\pi=-9,97$	$d\pi=-0,101$
Haïti	Santa-Cruz	$(+68,253+24,061)d\pi=27,80-33,08$	$92,314\,d\pi=-5,28$	$d\pi=-0,057$

Le résultat moyen est

$$d\pi = -0,057.$$

Il se rapproche assez de celui obtenu par la méthode des contacts, mais est loin d'avoir la même valeur, et surtout de ne pas justifier l'approximation apparente de $0'',016$ à laquelle conduisent les résultats partiels.

Ces résultats dépendent surtout des coefficients adoptés dans chaque station pour passer de la mesure des distances D_o en millimètres à celle exprimée en secondes d'arc.

D'une façon générale, chaque valeur de $D_o - D_c$ dans une station du Nord combinée avec la valeur correspondante à la même heure dans une station Sud, devrait fournir un chiffre approché de $d\pi$.

Or, en prenant les moyennes des stations Nord et celle des stations Sud aux heures de $(2^h 30^m\text{–}8^h)$, $(3^h 50^m\text{–}6^h 40^m)$, $(4^h\text{–}6^h 30^m)$, $(5^h 10^m\text{–}5^h 20^m)$, on a successivement

$$d\pi = +1'',16, \qquad d\pi = -0'',06, \qquad d\pi = -0'',10, \qquad d\pi = -0'',52.$$

Les valeurs de $d\pi$ vont continuellement en diminuant et ne donnent un résultat valable qu'au milieu de la série, c'est-à-dire lorsque D_o est une moyenne entre toutes les grandeurs par lesquelles il passe.

Il y a donc dans les plaques une ou plusieurs erreurs systématiques, et le long travail auquel nous nous sommes assujettis, n'aurait-il comme résultat que de les faire connaître, ne serait pas inutile.

Écartons tout d'abord les erreurs provenant, à proprement dire, de la machine à mesurer. Nous avons dit que les pointés s'y font à 1^μ près lorsqu'on vise

un grain de poussière, ce résultat a été obtenu à plusieurs reprises, de c
n'y a aucune erreur à craindre. La vis micrométrique ne servant qu'à
une étendue de 1^{mm} ne peut donner d'erreur sensible, et les règles
les X et les Y divisées en millimètres ont été vérifiées à plusieurs r
Mais si l'appareil est parfait lorsque l'on pointe sur un objet défini
autrement lorsqu'il s'agit de limiter le bord du Soleil ou de Vénus.

De ce côté il y a un véritable doute, et suivant les observateurs de
rences peuvent atteindre 200^{μ}. Les centres des deux astres sont pourt
tenus avec une précision d'environ 10^{μ}, parce que les différences se com
et les erreurs que nous offrent les résultats ne proviennent pas de ces é

En effet, à 10^{μ} correspondrait, en général, 0",16 et ce chiffre doit êtr
dans les stations Nord par 2 ou par 3. Si l'on dispose d'une centaine de
les erreurs peuvent se compenser.

Il en est autrement des déformations produites par le véhicule d'agré
ment; nous avons vu qu'à Puebla elles atteignaient sinon dépassaient
la correction faite par l'étude du réseau ne les faisait pas entièrement
raître.

Il est une autre cause d'erreur bien plus grande, c'est, comme nous
dit, celle provenant de la détermination du coefficient servant à passe
distance exprimée en millimètres à celle donnée en secondes d'arc.

Or, à Puebla, et, on peut le dire, dans toutes les stations, car le coeffi
transformation varie peu, une erreur de une unité dans la troisième d
de ce chiffre produit une différence de 0",06 dans le rayon solaire et de
dans la valeur moyenne des D_o correspondant à 748".

Bien plus, cette approximation fût-elle obtenue, et elle ne l'a été dans
station, il restait à déterminer l'influence due à la différence entre les r
de la collimation du réticule dans les sens Nord-Sud et Est-Ouest.

A Puebla, on a dans les deux directions les chiffres 16,265 et 16,273,
rence est de 8^{μ} et l'erreur, fût-elle réduite au quart, ce qui est loin
assuré, elle resterait encore de 0",09, c'est-à-dire enlevant aux con
une bonne partie de l'approximation désirée.

On pouvait tout au moins, *a priori*, espérer avoir un contrôle du co
en partant de la longueur du Soleil donnée directement par les astrono
collimation est une opération indirecte compliquée qui s'appuie sur p
mesures, il en est autrement de la mesure de la longueur du rayon
moyenne d'une centaine de mesures peut être considérée comme bonne.

Or, de l'ensemble des mesures faites dans chaque station il résulte
longueurs de rayon, exprimées en millimètres, dépendent pour chaque
de l'intensité de l'impression lumineuse et aussi de la manière d'op
observateurs, qui prennent pour limite du bord du Soleil une portion
tour plus ou moins sombre.

Cette équation personnelle dans les meilleures plaques, qui sont celles de Puebla, fait passer le rayon de $60^{mm},072$ (M. Bouquet de la Grye) à $59^{mm},881$ (Mlle Boudet), chacun de ces chiffres étant obtenu avec une grande approximation.

Leur différence est de $0^{mm},191$ et la moyenne de ces deux résultats est 59,976, tandis que la moyenne générale de tous les observateurs est

$$59,981.$$

L'erreur commise fût-elle réduite à 5^{μ}, cela donnerait encore une différence de $0'',08$.

Du reste, en cherchant à déterminer les valeurs des coefficients en partant des rayons du Soleil on arrive à des résultats inadmissibles.

Faut-il donc rejeter d'une façon absolue l'emploi de la photographie, celle du mesurage des plaques qui fournissent un élément permanent et inespéré de phénomènes célestes. Ma conclusion n'ira pas jusque-là, mais elle indiquera les erreurs commises, dont la première est l'agrandissement optique du Soleil. Les défauts de cet agrandissement n'ont, en réalité, aucune compensation. Les erreurs qui seraient minimes dans une longueur de 1^{cm} croissent bien plus que proportionnellement si la longueur est de 60^{mm}, et la gélatine joue dans le même sens.

A côté de cette cause d'erreur vient s'ajouter celle de la collimation sur laquelle on n'avait pas appelé suffisamment l'attention des missionnaires. Plusieurs ont pensé y substituer les heures du passage d'un bord du Soleil sur une même plaque, laissant indécis la limite même de ce bord; un autre, enfin, a pensé à noter le passage des bords du Soleil par les fils du réticule en substituant un verre dépoli à celui chargé de gélatine. Mais, dans ce cas, la longueur focale n'est pas la même pour les rayons ordinaires et pour ceux qui impressionnent les plaques et, par suite, l'emploi direct des chiffres obtenus conduirait à des données inexactes. Enfin, tous ces procédés ne donnent que les échelles dans le sens du parallèle et non dans celui du méridien.

La collimation seule s'impose, mais on doit la faire à la température même de la prise des plaques pour qu'elle soit valable, et le micromètre employé doit, de son côté, être tarifé en fonction de la température, opération qui n'a jamais été faite, sa valeur étant déterminée la nuit, tandis que la collimation a lieu le jour.

La question se pose donc encore aujourd'hui entre les déterminations optiques et celles photographiques, dans le cas où les distances à mesurer sont faibles, et nous avons vu page 135 que l'on pouvait obtenir un résultat utile des distances du centre de Vénus au bord du Soleil, mais il ne pouvait en être question pour les distances des centres lorsque le diamètre du Soleil avait 120^{mm}.

Terminons en disant quelques mots des observations faites à la station de Rio-Negro.

Comme elles sont incomplètes nous pouvons seulement les comparer à celles obtenues aux mêmes heures aux stations du Nord.

Puebla	Rio-Negro	$(32,659 - 0,085)\,d\pi = 12,74 - 11,85$	d'où	$d\pi = +0,027$
Floride	Rio-Negro	$(42,063 - 0,085)\,d\pi = 11,37 - 11,85$		$d\pi = -0,011$
Haïti	Rio-Negro	$(40,868 - 0,085)\,d\pi = 6,49 - 11,85$		$d\pi = -0,133$

La moyenne serait $d\pi = -0,038$, mais ce résultat est entaché de l'erreur de la longitude de Rio-Negro et ne peut être donné que pour mémoire.

Nous pouvons pourtant faire disparaître cette erreur de la longitude en nous bornant à prendre les valeurs comprises entre $4^h 50^m$ et $5^h 40^m$ ce qui donne seulement trois sommations.

On a, dans ce cas,

Puebla	Rio-Negro	$d\pi = \frac{+0,34}{+13,066} = +0'',026$	Moyenne.
Floride	Rio-Negro	$d\pi = \frac{-3,33}{16,661} = -0,200$	
Haïti	Rio-Negro	$d\pi = \frac{-0,52}{15,128} = -0,034$	$d\pi = -0'',064$

Nous ne donnons encore ce résultat que pour mémoire et nous nous reportons à la valeur de π obtenue par la méthode des contacts qui est de $8'',80$.

—

fai
M.
div
dir
I
triè
la
et
tie
nou

l'ap
A
mo
rial
lign
V
M
L
une

Passons aux mesures effectuées sur les plaques. Nous croyons devoir reproduire ici les quelques pages présentées à l'Académie en 1884, parce qu'elles vont servir à éclaircir la question de l'aplatissement de Vénus [1]:

« Pour ne parler aujourd'hui que du disque de Vénus, notons que nous nous sommes arrêtés au nombre de trente-deux pointés complets autour de la planète (le chiffre doit être divisible par 8 pour faciliter la résolution des équations), que chaque pointé a été fait avec un grossissement de microscope de six diamètres et, comme l'image était elle-même amplifiée de quatre fois et demie, le système optique général grandit de vingt-sept fois l'image obtenue au foyer de l'objectif.

» L'appareil qui a servi aux mesures a été construit par MM. Brunner pour la Faculté des Sciences de Lyon, qui a bien voulu le prêter momentanément à la Commission de Vénus.

» La description en serait trop longue pour figurer ici; on doit seulement retenir que les pointés peuvent donner le millième de millimètre et que c'est sur des quantités exprimées en microns que roulent toutes les discussions.

» Il avait été convenu, au commencement des mesures, entre les deux opérateurs, que chacun d'eux fonctionnerait, en tant que pointés sur l'image photographique, de la façon qui lui paraîtrait la plus avantageuse; M. Arago se tint au système exposé par le chef de la Mission devant le Comité, c'est-à-dire qu'il fit les pointés au centre même d'un carré fourni par des fils d'araignée, tandis que ce dernier, en raison du grossissement du microscope et de la convexité anormale de son cristallin, qui agrandissait relativement les images, préféra faire usage d'une croisée de fils extrêmement fins. M. Arago, en visant le contour de Vénus, crut trouver une limite plus nette au milieu de la pénombre, tandis que M. Bouquet de la Grye pointa sur la limite extrême de l'impression blanche, c'est-à-dire étendit autant que possible la grandeur du diamètre apparent de l'astre.

» Cela ne peut avoir qu'une influence bien faible sur la détermination des centres des astres, mais il en est autrement en ce qui concerne la grandeur du diamètre, et la moyenne des résultats obtenus accuse, pour l'ensemble des plaques, dont la qualité a été déclarée parfaite, une différence de quarante-quatre tierces dans les mesures faites par les deux observateurs.

» La grandeur absolue de ce rayon variant d'ailleurs selon le temps de pose, la quantité de lumière solaire traversant un ciel nuageux, selon l'épaisseur de la couche sensible et sûrement aussi selon le renforçage, il a été fait après coup une appréciation de la teinte et de la qualité de chaque plaque, au point de vue de la netteté, de façon à les ranger pour l'étude des résultats en six classes,

---

[1] 9 juin 1884.

selon
Le di

» .
excel
de to
les tr
rappo
différ
d'arc
» I
l'équa

» S
quato
rappo
semen

L'apla
» C
la Ter
vecteu
en mê
ligne p
» M
les rés
abord.
» D
plaque
diminu
plus en
mesuré
» Po
une fe
l'ellipse
trente-
rappro
absolu

circonférence, mais il existe au sud de la planète une zone caractérisée (le 6 décembre 1882) par une grande élévation entre deux dépressions.

» En revenant sur les données prises antérieurement et en calculant alors les rayons successifs de la planète sur chacune des directions de chaque plaque, puis en les groupant par séries de cinq à sept rayons pour déduire les différences avec la moyenne de chaque zone isolée, puis en groupant les résultats par séries d'épreuves, de façon à n'avoir qu'une moyenne toutes les heures, on arrive aux variations suivantes, exprimées en microns :

Mesures faites par M. Bouquet de la Grye.

			Azimut du pointé.						
		Heure moyenne t. m.	Est.			Sud.			Ouest.
	Plaques.	de Paris.	332°.	343°.	354°.	5°.	16°.	28°.	39°.
		h m	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Première série ...	7	4.00	−23	+11	+16	+13	+15	−14	−6
Deuxième série...	8	4.45	−2	+21	+10	+15	+4	−15	−15
Troisième série...	9	5.53	0	+11	+10	+16	−10	−27	−15
Quatrième série ..	8	6.47	−12	+12	+4	+14	0	−12	−6
Cinquième série..	8	7.40	−25	+16	+22	+24	+12	−21	−14
		Moyenne.....	−12	+14	+12	+16	+4	−18	−13

» En admettant que ces pointés aient été faits sur des limites du contour de Vénus restant immobiles pendant près de 4 heures, c'est-à-dire se présentant toujours les mêmes, on aurait des erreurs probables des moyennes descendant à $1^{\mu},3$ pour la zone correspondant à 5° et $1^{\mu},8$ pour une autre zone située à 22° plus ouest et qui offre avec la première une différence de 34^{μ}, correspondant à 116^{km} et à $\frac{1}{50}$ du rayon de Vénus.

» Le dessin ci-joint montre l'aspect de cette protubérance, qui a peu changé de forme durant le passage de Vénus sur le Soleil.

» Comme il ne pouvait y avoir là une de ces illusions d'optique fréquentes dans les phénomènes observés, que le fait résultait de mesures exécutées sur des plaques existant en grand nombre et conservées en parfait état, la grandeur relative du phénomène dépassant toutes les erreurs que l'on pouvait imaginer, un seul contrôle présentait quelque utilité : c'était de s'assurer que dans d'autres stations on trouvait la même irrégularité de forme.

» M. Bouquet de la Grye a pris pour cela onze plaques obtenues par M. Chapuis, officier attaché à la mission de M. d'Abbadie, et il a appliqué au contour le même mode de mensuration que sur celles de Puebla. Voici les résultats afférents à ce petit nombre de mesures :

	330°.	340°.	355°.	5°.	16°.	28°.	39°.
Moyenne des plaques...	−7	−1	−5	+8	+9	−14	+10

elles les valeurs de cet élément sur toutes les plaques et dans tous les azimuts : c'est ce qui a été fait, et le résultat a fourni quatre autres manifestations de protubérances d'un ordre de grandeur très inférieur aux premières; partout ailleurs les erreurs probables sont aussi élevées que les moyennes des cinq séries.

» Les zones de ces surélévations sont : S. 62° O., N. 62° O., N. 62° E. et S. 75° E.; celle du N. 62° E., dont la hauteur moyenne est de 12$^{\mu}$, est suivie, au N. 84° E., d'une dépression moyenne de 7$^{\mu}$, ce qui la rend très apparente.

» Maintenant, quelle est la nature de ces surélévations qui se présentent d'une façon presque régulière sur la silhouette de la planète? *A priori*, on ne peut assurer qu'elles sont constituées en entier par la croûte solidifiée de Vénus; une hauteur de plus de 100^{km} nous paraît inadmissible pour une région montagneuse. Il en serait autrement, s'il s'agissait à la fois d'accumulations de glaces et de ces zones nuageuses dont la disposition régulière se manifeste autour de notre globe, et l'épaisseur de l'atmosphère de Vénus, mesurée à Puebla, est précisément supérieure à ces élévations et s'accorderait avec cette hypothèse; dans ce cas, la zone sud pourrait bien représenter une région polaire et hivernale de la planète.

» Je ne donne aujourd'hui que le premier aperçu de cette recherche, j'y reviendrai après l'achèvement des mesures de toutes les meilleures plaques obtenues à Puebla, en essayant de distinguer les zones au moyen des variations des valeurs du rayon de Vénus.

» Bornons-nous actuellement à faire observer que l'étude mathématique d'épreuves photographiques, obtenues à $\frac{1}{100}$ de seconde, ouvre une voie sinon nouvelle, du moins bien peu frayée, à des recherches intéresssantes et permet de voir et de mesurer des grandeurs inaccessibles aux observations directes. »

Nous pouvons maintenant réunir toutes les valeurs du rayon de Vénus provenant des mesures des plaques des différentes stations et former le Tableau suivant :

	Nombre de mesures.	N.-S.	E.-O.
Puebla	457	32",080	32",830
Floride	369	35,380	35,380
Haïti	303	34,474	34,465
Chubut	233	35,273	35,459
Santa-Cruz	206	34,659	34,513
Rio-Negro	100	35,269	35,444
	Moyenne	34,523	34,682

Aplatissement : $\frac{1}{218}$.

Cet aplatissement peut être considéré comme un minimum, en effet nous

avons vérifié que le pôle sud de Vénus est caractérisé par une surélévation qui atteint 10^{μ} dans les meilleures épreuves en prenant une moyenne de 5^{μ} comme affectant le rayon N.-S., l'aplatissement moyen devient $\frac{1}{147}$.

En nous bornant au premier chiffre il résulterait que forcément Vénus aurait une rotation et l'angle φ donné par les mesures faites à Puebla montre que cette rotation se ferait autour d'un axe à peu près perpendiculaire à l'écliptique.

Ce résultat serait en contradiction avec les affirmations du savant M. Schiaparelli qui a déclaré que la rotation de Vénus était presque nulle et qu'elle présentait, comme la Lune, toujours la même face au Soleil, mais a-t-on vu la partie solide de la planète? et, d'autre part, l'emploi de la méthode Dopler-Fizeau demande une confirmation.

On pourrait, en assimilant cette planète à la Terre, conclure de la surélévation du pôle Sud que nos terres antarctiques sont aussi très élevées. Cela expliquerait le volume des icebergs qui vont se fondre au 40ᵉ degré de latitude Sud.

Le chiffre moyen de ρ', $34'',60$, ne saurait être apporté comme donnant la vraie valeur du rayon de Vénus. Son atmosphère a élargi le disque sur les plaques; et nous devons considérer que l'on doit adopter celui provenant des contacts, soit $31'',74$, comme de beaucoup préférable.

FIN DU TOME XLVIII.

36117 PARIS. — IMPRIMERIE GAUTHIER-VILLARS.
Quai des Grands-Augustins, 55.